specijalno izdanje časopisa „Galaksija"
jun 1987.
cena 500 dinara

izdaje BIGZ

izlazi jedanput mesečno

računari 27

umetak na 32 strane

sa bejzika na c

programeri govore

u traganju za savršenim programom

periferijska oprema

katalog pc kartica

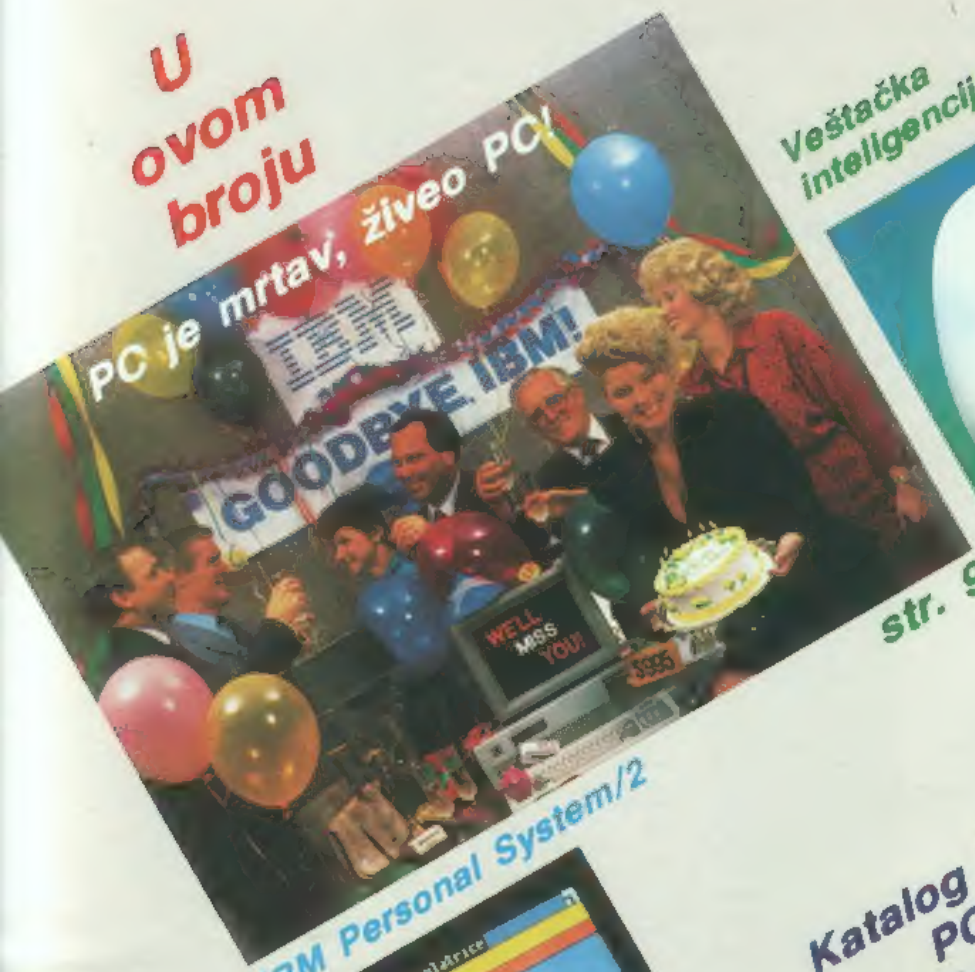
komercijalni softver

ms windows

računari u izlogu

IBM Personal System 2

U ovom broju



PC je mrtav, živeo PC!

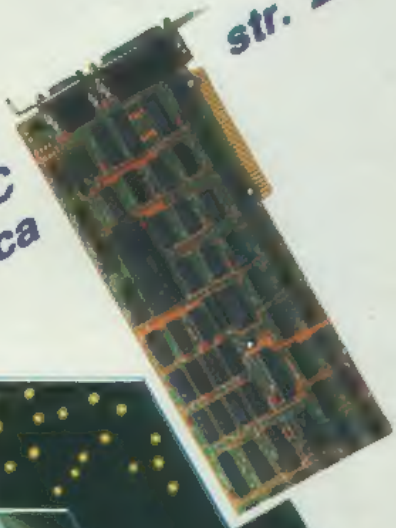
str. 9

Veštačka intelligencija

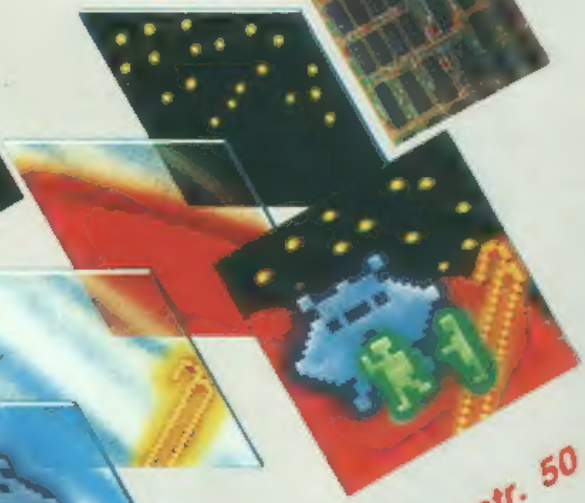
str. 18

str. 22

Katalog PC kartica



IBM Personal System/2



MS Windows str. 58

Umetak: Sa bejzika na C

Crtanje na bejzicu str. 50

27

računari

specijalno izdanje časopisa „Galaksija"
izlazi jedanput mesečno
izdaje BIGZ
jun 1987
cena 500 din.

YUISSN 0352-7271

Izdaje
Beogradski izdavačko-grafički zavod
11000 Beograd
Bulevar vojvode Mišića 17

Telefoni
650-161 (redakcija)
653-748
650-528 (prodaja)
651-793 (propaganda)

Generalni direktor
Dobrosav Petrović

V.d. direktor sektora izdavačko-novinska delatnost
Antun Martić

V.d. glavni i odgovorni urednik
Gavrilo Vučković

Odgovorni urednik
Jova Regasek

Likovno-grafičko uređenje
Mirko Popov

Redakcija časopisa „Galaksija"
Tanasije Gavranović, urednik
Esad Jakupović, v.d. zamenik glavnog i odgovornog urednika
Aleksandar Milinković, urednik
Jova Regasek, odgovorni urednik
Zorka Simović, sekretar redakcije
Srđan Stojančev, novinar
Gavrilo Vučković, v.d. glavni i odgovorni urednik

Stručni saradnici
Radomir A. Mihajlović, Dejan Ristanović, Dušan Slavić, Nevenka Spalević, Anđelko Zgorelec

Spoljna redakcija
Branko Đaković, Dejan Ristanović, Jelena Rupnik, Jovan Skuljan, prof. dr Dušan Slavić, Nevenka Spalević, Vlada Stojiljković, Zoran Životić

Stalni saradnici
Nada Aleksić, Ninoslav Čabrić, Branko Đaković, Voja Gašić, Branko Hebrang, Željko Jurić, Radomir A. Mihajlović, Zvonimir Makovec, Blažimir Miše, Dejan Muhamedagić, Ivan Nador, Zoran Obradović, Miodrag Potkonjak, Dejan Ristanović, Jelena Rupnik, Dušan Slavić, Jovan Skuljan, Nevenka Spalević, Zvonimir Vlatrička, Žarko Vukosavljević, Anđelko Zgorelec, Zoran Životić

Izdavački savet „Galaksije"
Dr Rudi Debljadi, prof, dr Branislav Dimitrijević, (predsednik), Radovan Drašković, Tanasije Gavranović, Živorad Glišić, Esad Jakupović, Velizar Masiać, Nikola Pajić, Željko Perunović, prof. dr Momčilo Ristić, Vlada Ristić, dr inž. Milorad Teofilović, Vidojko Veličković, Velimir Vasović, Milivoje Vuković

Štampa
Beogradski izdavačko-grafički zavod
11000 Beograd
Bulevar vojvode Mišića 17

Adresa redakcije
11000 Beograd
Bulevar vojvode Mišića 17/III

Rukopisi se ne vraćaju

PRETPLATA ZA RAČUNARE
za Jugoslaviju
za jednu godinu — 6.000
za pola godine — 3.000

Za inostranstvo:
22 US, 39 DM, 13 istg, 33 Švfr, 136 Švkr., 131 Ffr. ili 12.000 din

Na osnovu mišljenja Republičkog sekretarijata za kulturu broj 413-77/72-03 i „Službenog glasnika" broj 26/72, ovo izdanje oslobođeno je poreza na promet.

Sadržaj

4/Load „Dragi Računari"

5/Šta ima novo

9/Računari u izlogu
Rapsodija u plavom

14/Programeri govore
U traganju za savršenim programom

16/Peek and Poke Show

18/Veštačka inteligencija
Ovo malo pameti

20/Dejanove pitalice

22/Periferijska oprema
Katalog PC programa

27/Umetak: Sa bejzika na C

43/Mali oglasi

48/Računari u akciji
Garancija bez garancije

50/Računari i grafika
Loptice skočice i druge priče

52/Programerska radionica

54/Računarski algoritmi

56/Knutova štamparija

58/Komercijalni softver
MS Windows: Ne naginji se kroz prozor

62/Razbarušeni sprajtovi

U sledećem broju

Umetak iz pera Zorana Životića

SVE MS DOS funkcije

Tema broja, ali koja

Bili ste počeli (poslije dvije godine čekanja) pisati o džepnim računarima, a onda to prekinuli. Zašto?

Znate li vi koliko je mnogo vlasnika ovih računara kod nas (toliko ih je, prije svega, zbog davne rubrike u „Galaksiji") koji su potpuno prestali kupovati računarske časopise zbog toga što nemaju nikakvu podršku odatle. Tek što sam pomislio „bit će od toga nešto", vi ste prekinuli pisanje i time još jednom izigrali ogromnu armiju potencijalnih čitalaca. Ako se zaista smatrate listom za prave programere, onda bi, valjda, trebali znati da pravi programeri koriste i prave računare, a ne igračke s gumicama.

Pošto sam vas dobro izgrdio, evo i prijedloga (da ne kažete da vas samo kritiziram). Predlažem da napravite nešto kao „temu broja" na 15-tak stranica, gdje ćete predstaviti danas vodeće džepne računare („sharp pc 1500", hp 41, hp 71 i poneki od silnih casio modela). Ne mislim da to bude „umetak", već normalni dio lista (mogli biste „temu broja" uvesti kao stalnu „rubriku" što bi silno povećalo atraktivnost lista). Nemojte samo reći da nemate prostora.

„Računari" jesu najjeftiniji, ali i najtanji računarski list, pa bi uvođenje „teme broja" bila odlična prilika da debljinu i cijenu „dotjerate" kako treba.

Sigurno vam ne bi pala kruna s glave da poslije takve „teme broja" otvorite i rubriku za džepne računare na jedno pet strana, čime biste prilično povećali broj čitalaca (do toga vam je valjda stalo, ako već za potrebe čitalaca ne marite).

Priznajem da je pismo malo oštro, ali mnogo ste me razljutili tekstovima o kojekakvim crvenim kutijama, i tzv. računarsko-pravnim grjehovima. Ako ga objavite, onda stvarno imate „petlju", a ako ne, barem ga dobro pročitajte i shvatite da ima mnogo ljudi širom naše zemlje koji vape za tekstovima o džepnim računarima.

Primite Puno pozdrava iz Univerzijadskog Zagreba

Tino

Ko je dežurni?

Ko vam je taj „dežurni čitalac" i kakav je to štos? Ako plaćate to pismo, onda treba da ga objavljujete kao tekst ili bar da plaćate i ostala pisma. Ako ga ne plaćate, kako može da se preplati na mesto. Možda vam ovo ne bih ni pisao da vam dežurni čitalac nije žensko. Kako može žensko da bude dežurni čitalac jednog računarskog lista. Ženske nemaju veze sa kompjuterima, a sad ova uvreda. Opametite se!

Gagi, Beograd

Srećno i dugovečno

Javljam se samo da vam poželim srećan 25. maj, Dan Mladih, jer imam neki čudan osećaj da ste vi jedna od retkih kompjuterskih novina kojima bih to mogla da uradim. Srećno i dugovečno!

Ivana Žarić, Bulbuder

Post Spectrum

Po ko zna koji put otvaram tu monstruoznu stranicu i čitam pisma u rubrici „LOAD Dragi Računari". Pomislite da ćete na toj stranici naći mapu sa zakopanim blagom ili POKE za koju nerešenu igru. Ne, to nije tačno! Jedino što mi je privukio pažnju na toj strani je famozni P.S. Ne znam da li su ova slova prešla u modu, ili je to neki novi programski jezik, ali znam da svako ko hoće koristi to. Kako bi bilo da ta slova prevedemo po značenju koje su prihvatili vaši čitaoci. Na primer, jedan ga koristi kako bi što duže ostao zapažen — on sam sebe publikuje. Jedan moj drug koji nema kompjuter a čita vaš list ga je preveo kao Posle S . . . (Ova reč nije za javnost, a prevodi se: posle dugog i bezveznog naklapanja najzad nešto pametno). Drugi ga prevodi kao Pre Spectrum (on je zagriženi komodorovac). Ja se, naravno, sa tim ne slažem, jer mi to više liči na Post Spectrum! Mislim da bi ova skraćenica (P.S.) trebalo da se izbaci iz upotrebe u vašem listu. Predlažem da uvedemo naše hakerske skraćenice (vidi na kraju). Osim toga, pazimo šta pišemo.

Š.K.
Kopaonička 15/1
Kragujevac

R.D. (Ovo je zamenica za P.S. a prevod je — ruka drhti od silnog pisanja)
P.R.D. (Ovo je zamenica za posle drhtanja ruke)
N.M. (Ovo je zamenica za P.P.S. a prevod je — nestalo mastila)

Terorista

Mislim da smo vam već dosta zapratili. Mi čitaoci se naježimo kad otvorimo „Računare" i naletimo na neki fantastični prikaz nekog divnog programa koji ima samo jednu manu — namenjen je PC-ju. Šta se s vama događa? Jeste li vi normalni!!! Na glavu ste mi se popeli sa PC-jem. Čitam u svakom broju bar po jedno pismo nekog jadnika koji je alergičan na PC kako kuka zbog velikog prostora posvećenog ovom računaru. Šta imate u novom broju? PC 8 EM porad gomile drugih „sitnijih" prikaza i pojavljivanja PC-ja. Ako se tako nešto podio dogodi još samo jednom, ima da dođem u redakciju i da vam na monitorima tih vaših PC-ja ispišem ogorčene AntiPC grafite. Pa se onda snalazite. Toliko.

Bane AntiPC, Zemun

Na kursu promena

Znači, promenili ste izgled časopisa. Baš fino. Meni se sviđa. Sad biste mogli i da ga povećate na otprilike sto strana, a da uput i proširite one rubrike za koje vam svi pišu da vam se sviđaju. Samo, tada biste verovatno koštali 1000 dinara, a ne 500. Nema veze! Možete malo i da poskupite, ali bar povećajte broj strana. Sviđa mi se to što sad imate više slika i što ste povećali rubriku sa igrama. Tako je mislim, a da li će se svima svideti promena to ćete verovatno osetiti i sami. Puno pozdrava.

Mirsad Alagić
Nebišina 12
Sarajevo

Kaseta?

Nedavno su u „TV bajtu" govorili o jednom engleskom rok listu koji izlazi na kaseti (za kompjuter). Interesuje me hoće li i računari u neko (ne)dogledno vreme početi da izlaze na kaseti?

Darko Miletić
Rajka Jeftovića 300
Sarajevo

Živela cenzura

Ono vam je dobar fazon: da se u „Računarima" ne može prihvatiti mali oglas u kome se veliča ili naglašava pornografska, militaristička ili slična društveno neprihvatljiva osobina pojedinih igara. Ne znam samo zašto ste stali samo na tim ograničenjima. Zašto niste zabranili i male oglase koji veličaju igre koje su u svom karakteru antisamoupravne, antisocijalističke i antinesvrstane. Onda biste mogli da predete na igre koje zagovaraju pušenje, pijanje i lagodan život. A onda sve one koje nemaju umetničke kvalitete. A zatim . . . ne znam ni ja više. Morate priznati da je ideja dobra. Uzgred: živela cenzura!

Aki, Beograd

Slike i naslovna

Znate šta sam primetio? Vi neravnomerno raspoređujete slike. Imate nekoliko kolor slika u broju, i onda ih sve strpate na istu stranu ili bar na par susednih strana, a ostatak broja zvrji prazan. To vam je malo neracionalno. U stvari, to se manje primećuje sad kad ste povećali broj slika i ilustracija. Uput da vam kažem uzgred, ova poslednja naslovna vam je grozna. Šta se dogodilo sa onom humanističkom orijentacijom na naslovima?

Mihajlo Šoćikić
Zagreb

I naše nagrade

U najnovijem broju „Računara" (kakav vam je ono dizajn?) pročitao sam tekst Zorana Obradovića pod naslovom „Tjuringovci računarskih nauka". Neću da kažem da sam briljantan, ali taj tekst o računarskim nagradama mi je dao briljantnu ideju. Kako bi bilo da vi ustanovite vašu nagradu za doprinos računarstvu i da je dodeljujete jednom godišnje na nekom grand koktelu. To bi bila prava stvar. Predlažem da nagradu nazovete imenom Dejana Ristanovića.

Kad malo bolje razmislim, odakle vam pare za tako nešto. A onda se setim da su „Računari" sada poskupeli, pa da se može.

Milja Nikolić
Kraljevo

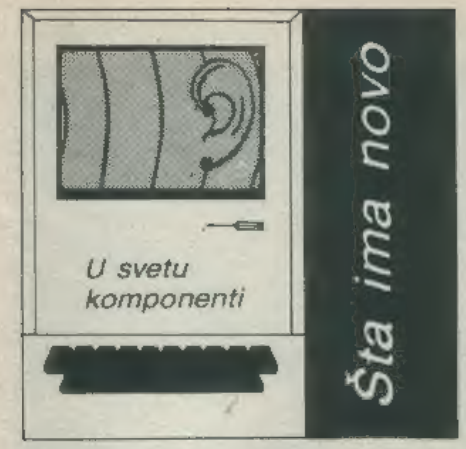
Na rudu i pred rudu

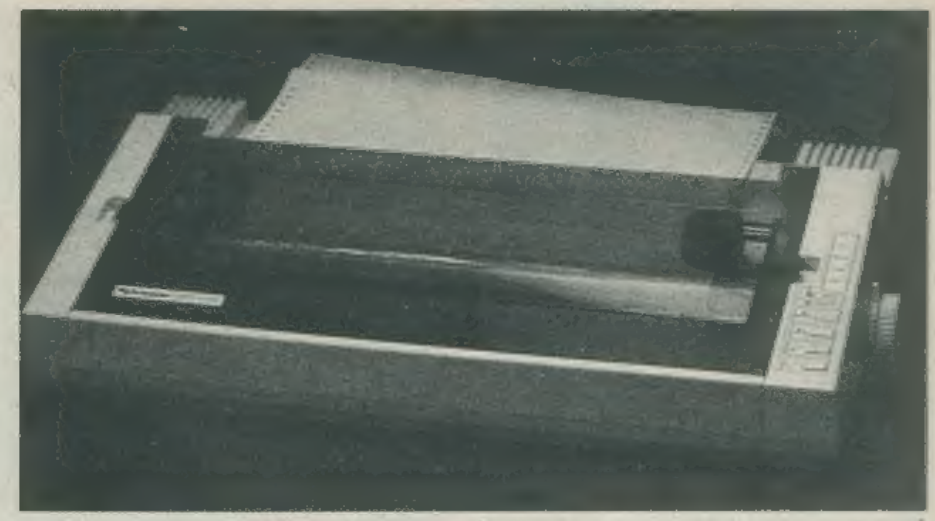
Posle fascinantnih šest strana, „slike sa izložbe", ništa mi više nije jasno. Mislim se samo koja bi to banka mogla da me potkrpi, za jedan računarčić, pa laserski štampačić, programčiće, ili bi trebalo i ja da primenim jednu od „dobitničkih statistika". Ne znam? Baš nam lepe zazubice pravite slobodno možete i bajke da nam dajete. Nekako su bliže istini.

Pročitah i tekst „Nonsense in Basic", pa me još veći mrak obuze. Pošto smo svi naleglli na rudu da se računarski opismenimo, očito da se sva ta halabuka završava ni na čemu. Sad amo ovde, sutra ko zna gde! Kad nam u nekoj budućnosti pritrebaju filolozi, na primer, svi ćemo, od jednom, i to da postanemo. Ta bi se priča ponavljala za svako zanimanje. Sve mi to liči na YU folk estradu. Dok jednom ne smrkne, drugom ne osvane.

A, gde ste zaturili onu vedrinu iz prošlih brojeva? Ovoga puta ni čuveni „Peek & poke show" nema onu ubojitost. Eto, obradujte nas, pa objavite mali rečnik stručnih reči i izraza, kao umetak jednog od sledećih brojeva.
Vaš dežurni čitalac

Mirjana Nikolić





Worm disk od 230 megabajta

Firma *Intelligent Archive* je proizvela WORM *(Write Once, Read Many times)* disk od 230 megabajta koji podseća na običan flopi od 5.25 inča. U ovu „disk jedinicu" povezanu sa nekim PC kompatibilcem umećete specijalni laserski disk, snimate ga i docnije distribuirate; podaci su sigurni preko 10 godina. Cena čitavog uređaja i pratećeg sotfvera je 1250 funti.

Svakako se pitate koliko se čovek koji upiše pogrešne informacije u WORM disk nervira. Ne mnogo — „disketa" košta samo 400 funti! D. R.

Poliglotski tekst procesor

Amerikanci su se najzad dosetili da i ljudima van njihovih granica ponekad zatreba teksta procesor. Tako je nastao Multi Lingual Scribe (MLS) koga za 375 dolara prodaje firma Gama Productions Inc, 710 Wilshire Blvd Suite 609, Santa Monica, CA 90401).

MLS omogućava kucanje i štampanje tekstova na engleskom, ruskom, arapskom, hebrejskom, grčkom, armanskom, norveškom, švedskom i na jezicima koji se zovu *devangari* i *ampharic* (ako ste ikada čuli za njih — mi nismo). Rad na arapskom ili hebrejskom podrazumeva kucanje sdesna nalevo, dok svaki od ovih jezika podrazumeva specijalne karaktere koji se definišu na ekranu i na štampaču — Gamma tvrdi da se sve odvija posredstvom softvera i da nema nikakve potrebe za promenom EPROM-a i sličnim avanturama.

MLS košta 375 dolara, dok vlasnici laserskih printera treba da doplate još $150. Hvala firmi Gamma ali mi se sa onih osam YU slova snalazimo i sami! (D.R.)

QL i diskovi

Ako ste siti mikrodrajva, obratite se firmi Micro Control Systems (britanski telefon 602-391204) koja prodaje interfejs posredstvom koga na QL priključujete 1, 2, 3 ili 4 diska od 5.25 ili 3.5 inča; diskove, jasno, možete i da kombinujete. U interfejs je ugrađen specijalan Toolkit ROM koji QL-ov operativni sistem dopunjava komandama za formiranje RAM diska, rad sa fajlovima, štampačem, prozorima i novim setovima znakova. Cena interfejsa nam nije poznata. (D.R.)

APL dolazi

APL je programski jezik koji se retko pominje u časopisima koji se bave personalnim računarima: radi se o jeziku koji je namenjen matematičarima i svima koji se bave linearnom algebrom i matricama. Jezik je opremljen močnim setom operatora za unošenje, ispisivanje i operisanje sa matricama, što znači da ćete sisteme jednačina rešavati samo jednom jedinom kratkom naredbom. Obzirom da se jezik interpretira, dimenzije vektora i matrica ne moraju da se zadaju unapred, pa čak mogu i da se menjaju u toku izvršavanja programa!

Nevolja sa APL-om je što su se njegovi tvorci dosetili da desetine operatora opisuju grčkim slovima koja su nepristupačna na 99 % tastatura. Zato je APL trenutno upotrebljiv samo na nekim velikim sistemima, ali to njegovim korisnicima ne smeta da ga prosto religiozno obožavaju — takvo se religiozno obožavanje javlja i kod korisnika drugih „nenormalnih" programskih jezika kao što su fort, lisp i prolog.

Ako je verovati klubu (sekti?) zvanom Free International APL group, APL će od prvog maja (a ne prvog aprila) 1987. moći da obožavaju i vlasnici „komodora 64", „epla II", BBC-ja, MSX mašina i, naravno, PC-ja. Pišite klubu na adresu c/o Anthony Camacho, 2 Blentheim Road, St Albans, Herts AL1 4NR, England. (D.R.)

Mini PC kompatibilac

Čipovi najnovijih tehnologija omogućuju znatno smanjivanje cjelokupne veličine računala. Tako je tvrtka Faraday Electronics uspjela originalan sadržaj IBM-CPU ploče svesti na njezinu petinu. Sve skupa s procesorom 8088, koprocesorom 8087, 256 K RAM-a u CMOS tehnologiji, te priključkom za tastaturu proizvodi se pod oznakom „CMOS MICRO PC" uključujući i BIOS za MS-DOS 2.11. Ta pločica će se moći priključiti i u novu Amigu 2500 na mjesto tzv. Sidecar pločice. Više informacija se može dobiti na adrese: Tekelec Airtronic Gmbtl, Kapuzinerstr. 9, 8000 MÜNCHEN 2.

Na slici se može vidjeti kvadratičan VLSI čip sa 34 prateća Schottky integrirana kruga. (Z.V.)

Schneider DMP 4000

Schneider DMP 4000 je novi igličasto-matrični printer istoimene tvrtke kojim se može printati na A3 formatu. Cijena mu je nešto ispod 1000 DM. Matrica koja ostavlja otisak u normalnom modu rada je 9×9 iglica, a u NLQ modu 18×9. Brzina tiska je 200 znakova u sekundi, odnosno 80 znakova/s u NLQ modu. Spremnik znakova ima kapacitet 4K. Grafička rezolucija je do 3264 točke u retku. Dimenzije printera su 120×600×350 mm, a ukupne karakteristike u odnosu prema cijeni više nego zadovoljavaju. (Z.V.)

80386 na PC-ju

ZEOS-ova kartica 386 M je namenjena vlasnicima PC-ja koji su poželeli 32-bitne procesore, a nemaju kome da prodaju svoju staru mašinu. Kartica se sastoji od mikroprocesora 80386 koji radi na 16 MHz, RAM-a od jednog megabajta (proširiv do 16 M) i ekspanzionih slotova. Cena — 1995 funti; ukoliko već imate računar sa hard diskom, ovo je proširenje daleko jeftinije od IBM-ovog modela 80 iz serije PS/2.

Ako nam ne verujete da nema smisla kupovati 80386 pre pojave novog operativnog sistema, adresa firme ZEOS je *530 5th Ave, NW, Suite 1000, St. Paul, MN 55112, USA.*

Ala je teško

Iako je MS DOS najrasprostranjeniji operativni sistem, Amerikanci i Englezi stalno kukaju da ga je teško nabaviti — Microsoft neće da prodaje originalne diskete pojedincima, dok proizvođači klonova jednostavno ne mogu sebi da dopuste da plate 100 funti po kopiji DOS-a koji će docnije pokloniti uz mašinu koja košta 400 funti! Zato su se ljudi snalazili: kupovali su nekakav Falcon DOS koji je veoma ličio na MS DOS. To se Microsoftu nije baš svidelo, pa je pokrenuo sudski spor i uspeo da srubi firmu Falcon; kupci klonova tako ostaju bez DOS-a.

Kada god čitamo ovakve vesti, pitamo se da li su ti stranci **baš toliko** ludi (pošteni).

Šta ima novo

Epson AX — 10 MHz AT

Ukratko o Epsonu PC AX se može reći sljedeće. Računar koristi procesor 80286, a može se dodati i matematički koprocesor 80287-8. Frekvencija generatora takta je 6,8 ili 10 MHz, a operativni sistem je MS-DOS 3.2.

Veličina RAM memorije je 640 K, a ROM-a 64 K. Flopi disk jedinica ima kapacitet 1,2 MB, a tvrdi disk je kapaciteta 40 MB. U računar je ugrađen serijski i paralelni interfejs. Monitor je dijagonale 12 inča (crno-bijeli), a prikaz grafike je moguć uz odgovarajuću grafičku karticu. Tastatura odgovara IBM-ovoj tastaturi računala AT-03 sa 12 funkcijskih tipki, te kursorskim tipkama. Od posebnih pogodnosti treba spomenuti sat sa točnim vremenom, te baterijski napajanu RAM memoriju. Od softvera se isporučuje MS-DOS 3.2, program za dijagnostiku sistema, te neki upotrebni programi. Cijena sistema je oko 10.000 DM. (Z.V.)

Izdajica roda svoga

Kako javlja njemački časopis Data Welt (4/87), Džek Tramijel (Jack Tramiel) je za sebe kupio jedan IBM XT 286 !?!

Veza „epl" — MS DOS PC

Prenos podataka između računala Apple i PC-a moguć je Apple Turnover sistemom koji se sastoji od softvera te PC interfejs kartice i odgovarajućeg softvera. Po priključenju kartice moguće je konfigurirati IBM PC disk jedinicu kao Appleovu, što se može iskoristiti za npr. DOS 3.3, CP/M2.2, PRODOS ili „Apple--Pascal". Neke „sitnice" funkcioniraju samo na originalnim PC-ima ili njihovim pravim kompatibilcima, npr. WordStar podaci, čime su isključeni Commodore, Tandan ili računala Zenith?! Još jedna interesantna novina za korisnike Applea je kartica Wildcard-Plus (na slici) — interfejs pločica za računalo Apple +/e za uspostavljanje sigurnosnih kopija. Pločica je bazirana na procesoru 6502, a može smjestiti na disk programe do 128 K. Više informacija može se dobiti sa adrese: Weiss Computer, Am Wiesenhof 17, 2940 Wilhelmshaven, BRD.

Z 8005 CPU

Tvrtka Zilog je izbacila na tržište mikroprocesor Z 8005 — jeftinu varijantu moćnog mikroprocesora Z 8000. Procesor Z 8005 je 16 bitni potpuno softverski kompatibilan sa mikroprocesorom Z 8001/2. Ima mogućnost adresiranja dva megabajta, a može raditi na takt frekvenciji od 6 ili 10 MHz. Procesor je ugrađen u 44 pinsko kućište. U sklopovima sa procesorima Z 8030 ili Z 8036 čini snažan sistem. Njegove tipične primjene su industrijski kontrolni sistemi, te kompjuterske periferije (npr. laserski printeri ili kontrolori magnetskih traka). Cijena procesora je zaista niska, 10 DM, a za sada su ugrađuje u sisteme velikih proizvođača (Tektronix, HP, IBM-PC, VAX, itd.). (Z.V.)

PC Kompatibilni bbc

Acorn je, sećamo se, počeo da proizvodi 8086 koprocesor za „master 512" čime ova BBC kompatibilna mašina postaje u značajnoj meri kompatibilna sa PC-jem (kolika je ta značajna mera? „Rade Wordstar", „Word Perfect", „Lotus", „dBASE III" i mnogi drugi a ne radi, na primer, Super Key). Vlasnici BBC-jevog modela B nisu, međutim, mogli da koriste ovaj koprocesor.

Watford Electronics se, međutim, brine i za njih: ako za 50 funti kupite interfejs i za sledećih 200 funti Acornov koprocesor 8086, vaš će BBC postati PC kompatibilan. Ako već posedujete BBC sa par disk jedinica, ovo može da se pokaže isplativijim od kupovine nekog jeftinog PC klona koji će da košta bar 250 funti više. (D.R.)

VIM za čišćenje programa

VIM je interpretator mikroprocesora (?!) 8086 i 8088 koji se izvršava u virtuelnoj memoriji XT-a ili AT-a. Zar mikroprocesori mogu da se interpretiraju? Zašto da ne — tako je mnogo lakše pronaći i ispraviti greške. Specijalitet VIM-a je što može da interpretira i interapt rutine, DOS pozive i slične usluge operativnog sistema i BIOS-a.

Pišite na adresu *Digital Dispatch, 1580 Rice Creek Rd, Minneapolis, MN 55432, USA.* D. R.

Još jedan Smart Work

Projektovanje štampanih kola odavno nije privilegija vlasnika mini računara — i personalci sasvim lepo mogu da podrže čak i veoma ozbiljne projekte. PADS-PCB je program za IBM PC AT koji omogućava dizajniranje štampatih ploča 50×50 cm u tridesetak nivoa! Program po želji raspoređuje komponente sa obe strane ploče pri čemu broj integrisanih kola može da se popne i do 200 („Galaksija" je, sećamo se, imala samo dvadesetak čipova).

Cena programa je 1000 dolara, ali su hardverski zahtevi enormni: AT sa 640 K, hard disk, EGA kartica, kvalitetan kolor monitor i ploter. Poslužiće, jasno, i laserski printer.

Umalo da zaboravimo adresu: *CAD Software, P.O.Box 1142, Littleton, MA 01460, USA.*

Računari u torbi

Toshiba (britanski telefon 0932 785666) je brzo odgovorila na novi portabilni PC koji proizvodi Compaq — predstavljen je model T3100 zasnovan na procesoru 80286 sa 640 K RAM-a, hard diskom od 20 megabajta i jednim flopijem. Da bi stvar bila još lepša, računar je opremljen EGA kompatibilnim gas-plazma monitorom koji, zajedno sa računarom, staje u torbu! Računar (zajedno sa torbom) košta 4350 funti.

Ni Sharp (061 2052333) ne miruje — lansiran je model 7200 koji predstavlja AT kompatibilan portabl računar sa hard diskom od 20 megabajta. Ekran je mnogo siromašniji, ali je zato i cena prilagođena siromašnijima — 3000 funti!

A neko i radi . . .

Dok pola sveta diskutuje o novom MS DOS-u zvanom OS/2, Digital Research (britanski telefon 635-35304) radi: pojavio se prvi operativni sistem koji radi na Intelu 80386 nazvan Concurrent DOS. Operativni sistem podržava adresiranje 4 megabajta RAM-a koji mogu da se razdele u segmente ali i da poredstavljaju jedinstvenu celinu. Concurrent DOS je, uz to, višekorisnički: u svakom trenutku može da se izvršava 255 poslova različitog prioriteta.

Posebno je interesantna mogućnost da se na Deskpro ili Kaypro priključi nekoliko „glupih" terminala: svaki od njih je, uz pomoć centralnog računara, zapravo po jedan IBM PC AT koji radi sa tekstom; srećković koji sedi ispred centralne jedinice može da kombinuje tekst i grafiku ili, po želji, da kontroliše ostale! D. R.

Disk od tri megabajta

Tvrtka Verbatin razvija jednu mini „High-Density" flopi disk jedinicu koja bi zajedno s Kodakovom jedinicom dala mogućnost pohrane 3MB podataka. O ostalim podacima se zna veoma malo, pa je dodatne informacije poželjno potražiti na adresi: VERBATIN GmbH, Frankfurter str. 63—69, 6236 ESCHBORN, BRD. (Z.V.)

Stiv Džobs na potezu

Pošto je Apple nedavno lansirao kolor kompjuter nazvan Mac II, svi su se zagledali u Stiva Džobsa, izgnanog osnivača Apple-a koji u tajnosti priprema svoj sledeći (NExT) kompjuter.

Kada je napustio Apple, Džobs je poveo sa sobom inženjera koji se nalazio na čelu projekta Mac II, što mu je doneto mnogo problema — tužba za nelojalnu konkurenciju je, istini za volju, rešena izvan sudnice, ali je Džobs morao da obeća da u toku dve godine neće konkurisati svojoj bivšoj firmi.

Pošto te dve godine polako ističu, svi očekujemo Džobsovu mašinu koja navodno ima više memorije, bolju grafiku i fleksibilniji operativni sistem od Mac-a II. Interesantno je da su NExT i Mac II upravljeni na slično tržište — škole i univerziteti. Biće borbe.

IBM PC na sudu

Ne, nije reč o tome da je IBM optužen za krađu projekta: federalni sud u Feniksu je trijumfalno uneo IBM PC AT u sudnicu i povezao ga sa stenografskom mašinom.

Stenografska mašina, za slučaj da ne gledate filmove, je tih uređaj ispred koga sedi operater i otkucava sve što se kaže u sudnici: pitanja advokata, izjave svedoka, odluke sudije i tome slično — na osnovu stenografske trake koju proizvodi mašina se docnije piše zapisnik sa suđenja koji, potpisan od strane sudije, predstavlja zvaničan dokument.

Nevolja sa stenografskom trakom je što mogu da je čitaju samo profesionalci — ukoliko u toku suđenja treba da se ponovi neko ranije postavljeno pitanje, stenograf mora da pregleda metre i metre trake da bi ga pronašao. Kada je uveden kompjuter, izjave svedoka se u trenutku pojavljuju na monitorima sudije, tužioca, branilaca i novinara i smeštaju na disk tako da se začas pronalaze sve ranije izjave i formulacije pitanja.

Da li bi slična oprema koju proizvodi Xcribe Corp (Torrey Pines, CA) ubrzala rad naših sudova? (D.R.)

Kompjuterska poruka u boci

Svi brodovi Britanske Kraljevske Mornarice i sve kompjuterizovane jahte od nedavno mogu da primaju vesti direktno iz Engleske. Brodovi su, naime, opremljeni *Stacomom*, specijalnim radio telefonom/telegrafom koji prima podatke posredstvom tri komunikaciona satelita Ujedinjenih nacija. *Oceansat* dva puta dnevno emituje vesti koje se sastoje od otprilike 80 ekrana (svaki po kilobajt) i obuhvataju novosti, sport i finansijske izveštaje. Podaci (tekstovi i crno-bele slike) se prenose brzinom od 2400 boda i mogu direktno da se štampaju što brodovima koji su opremljeni kopir mašinama omogućava izdavanje redovnog časopisa.

Ako želite da povežete vašu jahtu sa svetom, moraćete da nabavite BBC Master sa dva diska, monitorom i modemom (1000 funti), dokupite interfejs (500 funti) i plaćate mesečnu pretplatu od 450 funti. Ne zaboravite da vam treba i *Statcom* koji, zajedno sa satelitskom antenom, košta 18000 funti. (D.R.)

Biblija na „amstradu"

Sa „religioznih" programskih jezika prelazimo na pravu religiju: *National Bible Society of Scotland* je izabrala „amstrad PCW 8256" za sitne revizije britanskog prevoda Biblije — prvu promenu teksta Biblije u zadnjih 200 godina.

Revizija će se svesti na ispravku nekih štamparskih grešaka i promenu idioma i obaviće je veoma poznat stručnjak za ovu oblast, doktor Donald Mik (Meek). „Amstrad" će za tu priliku biti opremljen najnovijom verzijom WordStar-a i povezan sa foto-slogom, pa će tekst Biblije, koji se sastoji od oko 800.000 reči, biti ispisan raznim tipovima slova (fontovima) i tako prilagođen raznim potrebama.

Možete li da zamislite koliko bi „amstrad" dobro došao Vuku Karadžiću koji je pre stotinak godina prevodio kompletan tekst Biblije na naš narodni jezik? (D.R.)

Sve tajne na nebu, na zemlji — i na svim kioscima

Izašao je!!!
Drugi broj jedinog jugoslovenskog magazina za granična područja nauke

Tajne

— Na dvostruko većem broju kolornih strana, na boljoj hartiji.
— Ekskluzivni poster na srednjim stranama:

SVE AKUPUNKTURNE TAČKE

Tema broja:

KOSMIČKI SUSRETI

— VANZEMALJSKE CIVILIZACIJE
Svi mogući naseljeni svetovi. Da li postoje?
Gde i da li ćemo se ikada sresti?
— TRAGOVI SUSRETA
Piramide: Drevni astronauti; Megaliti; ostaci ranijih kosmičkih kontakata?
— PLANINA MERU—OAZA U MLEČNOM PUTU
Kako se u hiljadama godina starim tibetanskim rukopisima
tumači početak i razvoj univerzuma?
— MAJE — DOŠLJACI IZ NEPOZNATOG
Njihove predstave neobičnih tipova ljudi i još čudnijih letilica navode na fantastične zaključke? Ili su zaista u pitanju činjenice!
— GLASOVI IZ SVEMIRA
Godinama se na određenim talasnim dužinama emituju zagonetne poruke. Njihovo poreklo je i danas nepoznato
— SPECIJALNA MISIJA VALIJANTA TORA
U Beogradu postoji udruženje „Čovek i svemir" čiji članovi tvrde da su komunikacije sa vanzemaljcima i moguće i — ostvarene!
— DODATAK: ALTERNATIVNA MEDICINA
Klice najzdravija hrana • Jugoslovenska radioestenzija • Autogeni trening • Muzikoterapija • Kako neutralisati štetna zračenja • Specijalna ishrana za obolele • Čudesne mogućnosti hipnoze •

• „Tajne" su čitava knjiga originalnih tekstova
• Retke fotografije
• Izbor iz rukopisa za knjige autorskih izdanja
— Ekskluzivna mogućnost kupovine engleskih knjiga iz područja magijskog
• Cena: samo 1.000 dinara

Čitaoci koji nisu u mogućnosti da broj nabave na kioscima, „Tajne" mogu naručiti direktno od izdavača:

BIGZ — „TAJNE", 11000 Beograd, Bulevar vojvode Mišića 17

NARUDŽBENICA

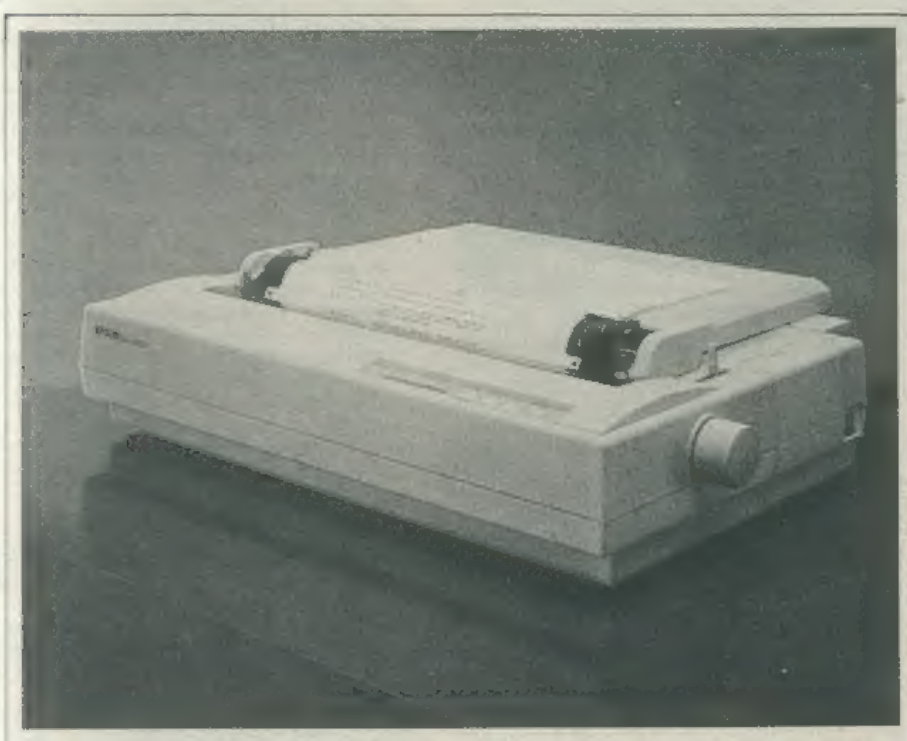
Molim da mi pouzećem, po ceni od 1.000 dinara, pošaljete _____ primeraka „Tajni".

Ime i prezime

Mesto (poštanski broj), ulica i broj

Eprom disk

Mala tvrtka Oettlec Reichler proizvodi CMOS memorijsku karticu kapaciteta 512 K koja se sastoji od CMOS RAM-ova, EPROM-a, te EEPROM-a. Kartica, dakle, predstavlja RAM disk koji je desetak puta brži od klasičnih disk jedinica. Po uključenju pokreće se CP/M operativni sistem, te se starta „uvodni" program. Kartica se na tržištu nalazi pod oznakom BYT-2, a navodno može raditi u temperaturnom području od −20°C do +80°C. Cijena je „prava sitnica" — „svega" 3400 DM. Više informacija sa adrese: Oettlec Reichler, Völkstr. 27, 8900 Augsburg 1, BRD. (Z.V.)



Epson SQ-2500

Na Hanoverskom sajmu (Hannover Messe Ca „BIT 87") prikazan je novi model printera koji otisak ostavlja tintom — SQ 2500. Brzina tiska ide do 540 znakova u sekundi, a za „lijepo pisanje" brzina tiskanja je 180 znakova/s. Printer se vrlo dobro može iskoristiti za prikaz grafike visoke rezolucije. U printer je ugrađen LCD displej, a „spremnik znakova" (buffer) ima poprilićan kapacitet, što će ovisiti o podvrstama modela. Cijena i ostale informacije mogu se dobiti na adrese: EPSON Deutschland Gmbh, Zülpicher Str. 6, 4000 Düsseldorf 11, SR Njemačka. (Z.V.)

Amigos za amigu

Tvrtka iz SR Njemačke Flesch &Hörnemann GbR proizvodi za „amigu" disk jedinice od 3,5 i 5,25 inča. Preko njih je moguće u konfiguraciju uključiti 3 disk jedinice, što predstavlja vrlo snažan sistem za pohranu informacija. U 3,5 inčnoj disk jedinici ugrađen je model NEC FD 1036 A, a u 5,25 inčnu jedinicu ugrađen je model TEAC FD 55 F. Obe jedinice koriste 2×80 tračni format „amige", a 5,25 inčna jedinica također može raditi pod 2×40 tračnim formatom MS-DOS-a IBM PC-a. Cijena jedinice od 3,5 inča je 498 DM, a 5,25 inčne jedinice je 598 DM. Adresa tvrtke: Cäcilienhof 3,4605 Gelsenkirchen, BRD. (Z.V.)

Nonsense in BASIC

Ah, taj GENS

Kad sedim uz računar i ćutim, zna se: programiram. Kad sedim uz računar i ne ćutim, to jest izgovaram reči koje ovde ne bih navodio, moji ukućani kažu: „Pusti Batu, opet ga nervira Gens!"

Ah, taj „Gens"! Mnogo hvaljeni asembler velikih mogućnosti! Svi sa zanosom i ushićenjem pričaju o tome šta sve „Gens" može. Još nisam naišao na hakera koji bi počinio svetogrđe da kaže koju lošu reč o ovom programu. A kad se ja usudim da pomenem šta me kod „Gensa" žulja, gledaju me kao belu vranu i crnu ovcu istovremeno. Kakav sam ja to programer kad mi „Gens" ne valja?!

Mislim da program ne treba ceniti samo po onome što može, nego i po onome što ne može. „Gens" ne može, na primer, da obriše ekran. Prilikom svakog listanja izbuljim oči pogađajući koje su linije dopisane, koje su stare, koje su prepravljene, koje nisu . . .

Radeći s „Gensom", ne mogu da promenim samo broj neke linije, moram uz to da zamenim celu neku drugu liniju. Ne mogu da sačuvam status sistemske promenljive FLAGS2 (pogodili ste, imam „spektrum"), „Gens" ga kvari. Ne mogu bez problema da radim u modu 2, „Gens" mi se meša u interapt. Ne mogu izvorni kôd da smestim gde ja hoću, to jest ne mogu u isto vreme da držim u memoriji dva (ili više) soraa i da ih po potrebi pozivam. Većinu asemblerskih naredbi ne mogu da koristim bez dopisivanja dva do četiri parametra — „Gensu" stalno mora da se objašnjava šta programer hoće.

To vam je kao da imate automobil velikih manevarskih mogućnosti koji pri najvećoj brzini može da se obrne u mestu. Kad želite, na primer, da skrenete levo, treba da: 1 — Isključite desni volan za skretanje desno. 2 — Isključite srednji volan za vožnju napred. 3 — Isključite zadnji volan za vožnju unazad. 4 — Pritisnete L za skretanje levo. 5 — Pritisnete 3 pa 8, pošto skrećete za 38 stepeni . . . Na kraju, sa oduševljenjem konstatujete da niste morali da uključite migavac — šta znači automatika!

Želite li i dalje da nabrajam šta sve Ah Taj Gens ne može? Malo detaljnije? U redu. Da li se neko od autora ovog programa igrao žmurke kad je bio mali?

Sve ovo što „Gens" ne može, asembler s kojim sada radim može. Ima čak i ekranski editor, milina prava, a zajedno sa monitorom (u jednom bloku) zauzima kilobajt memorije manje nego sam „Gens" bez „Monsa". Naravno, imalo bi šta i ovom programu da se zameri, ali ostaje činjenica da se s njim radi brže, jednostavnije i lakše.

Očekujete da vam kažem njegovo ime? Neću. Dosta mi je što sam bela vrana i crna ovca, samo mi još treba da postanem prodana duša — našao bi se već neko ko bi me optužio da mi je „Crystal Computing" besplatno poslao svoj program.

Bata Bajt

IBM Personal System /2

Rapsodija u plavom

Kada je pre šest godina lansiran, IBM PC je bio jedan od mnogobrojnih bejzik računara koji koriste kasetofon kao spoljnu memoriju. Ipak, promišljeno dizajniran hardver, moderan mikroprocesor, fleksibilan operativni sistem i IBM-ovo ime su učinili da se ovaj računar nametne kao industrijski i profesionalni standard osamdesetih godina. Potrebe korisnika su, jasno, stalno rasle što je IBM dosledno sledio — tako su nastali modeli XT i AT koji, međutim, predstavljaju samo dogradnju PC-ja. Već gotovo dve godine svet očekuje novu generaciju IBM-ovih računara koji bi trebalo da prevaziđu mnogobrojna ograničenja PC standarda. Prvo tromesečje 1987. nam je zaista donelo novu seriju nazvanu PS/2 — računari, istina, nisu baš sasvim novi, ali predstavljaju dobar **Post Scriptum** ***PC standarda.***

PS, jasno, ne bi trebalo da bude skraćenica od *Post Scriptum* — IBM PS/2 znači *IBM Personal System/2* što bi trebalo da asocira na sistem koji je još više približen korisniku, a ipak sličan prethodnim generacijama. Kompatibilnost sa ranijim modelima je filozofija na kojoj IBM već više od pola veka zasniva svoje velike uspehe — u svakom velikom sistemu koji je IBM konstruisao je skrivan po jedan računar prethodne generacije, tako da kupac koji stalno ostaje veran IBM-u može da koristi sve svoje ranije arhivirane podatke, pa čak i programe i to najčešće bez ikakvih izmena. Zahtev za održanje vertikalne kompatibilnosti, jasno, u izvesnom smislu degradira karakteristike novog modela, ali je IBM zaključio da su dobici veći od gubitaka. Tako je serija PS/2 u velikoj meri kompatibilna sa „starim, dobrim" PC-jem i AT-mm.

Veća firma, jača inekcija

PS/2 serija se sastoji od 4 modela koji su dobili oznake 30, 50, 60 i 80 — bilo bi vrlo zanimljivo znati da li ove brojke kriju neko značenje. Model 30 je poboljšani IBM PC XT, tj. računar zasnovan na mikroprocesoru 8086; modeli 50 i 60 su verzije IBM PC AT-a zasnovane na 80286, dok se u centru modela 80 nalazi trideset dvobitni Intelov mikroprocesor 80386. Svaki od modela predstavlja potpuno zaokružen sistem sa tastaturom, grafičkom karticom, masovnom memorijom, časovnikom realnog vremena, serijskim i paralelnim interfejsom, slotovima za ekspanziju i (opcionim) monitorom i to po ceni koja je vrlo pristupačna zapadnjačkom džepu (što se jugoslovenskog džepa tiče, možda ćemo morati da pričekamo još koju godinu) — najslabiji model košta 1100, a najjači 7000 funti!

Kada je, pre nekih šest godina, *Byte* prikazivao prvi IBM PC, podeljeno je mnogo komplimenata izvanrednom estetskom dizajnu nove mašine. Kada danas PCW prikazuje seriju PS/2, kaže se da *novi računari nisu ni izbliza tako ružni kao stari.* Vremena se, dakle, menjaju: proizvođači renomiranih i manje renomiranih klonova su u međuvremenu unapredili dizajn i učinili računare lepšim, lakšim i praktičnijim, dok se IBM neprekidno držao svojih rešenja — što veća firma to jača inercija!

Sve tri dimenzije računara su, pre svega, smanjene — model 50 je, na primer, smešten u kutiju 36*42*14 cm i teži, zajedno sa hard diskom, 10.5 kilograma (istini za volju, modeli 60 i 80 su čitavi ormani koji stoje na podu!). Kutije su i dalje sive, prekidač i tradicionalna ključaonica lako pristupačni, a monitor (koji nije uračunat u cenu) postavljen na pokretno postolje. U računare se ugrađuju izuzetno kvalitetni ventilatori, tako da je buka gotovo neprimetna.

Tastatura je visoko profesionalna i prilično slična AT-ovoj — odvojena numerička tastatura, izdvojeni kontrolni tasteri *(Home, Insert, Delete, PageUp* i slični), horizontalno raspoređeni funkcijski tasteri i čuveni IBM-ov „klik" koji čujete kada pritisnete neku dirku. Kontroli računara pomaže i miš koji se povezuje sa centralnom kutijom a ne, kao kod Olivetijevih modela, sa samom tastaturom.

Uklanjanje dva šrafa otkriva unutrašnjost kompjutera koja je impresivna — snažan PSU od 100 vati i štampana ploča sa procesorom, podnožjem za koprocesor, ROM-om, RAM-om i relativno malim brojem specijalno dizajniranih čipova. Tu je, pre svega, specijalni 16-kanalni DMA kontroler koji organizuje pristup memoriji, VGA čip koji se brine o grafici i novi *Micro Channel*, magistrala za internu komunikaciju.

IBM je očito izučilo lekciju zvanu grafika — pošto PC-jeve grafičke kartice nisu bile baš neko čudo moderne tehnike, mnogobrojni proizvođači su ponudili svoje kartice i tako izazvali gomilu softverskih problema. Zato je na ploči računara PS/2 ugrađen VGA čip koji emulira EGA, CGA i Herkules kartice, a ipak omogućava i daleko zanimljivije modove: 640*480 u 256 boja koje se biraju iz fantastične palete od 262144! Ljudima koji se profesionalno bave grafikom i animacijom je na raspolaganju specijalni mod sa rezolucijom 1024*768 u 256 boja, pri čemu se u ovom modu memorija za ekran odbija od radne memorije — VGA čip ima 256 K interne memorije, što znači da normalni grafički modovi ne zauzimaju ni delić RAM-a!

Kada već pominjemo RAM, IBM ovoga puta nije škrtario na memoriji: model 30 je opremljen sa 640 K, a ostali najmanje megabajtom. RAM modela 50, 60 i 80 može da se proširi do 16 megabajta, pri čemu bi procesor 80386 mogao da adresira i čitava četiri gigabajta. Zanimljivo je da se svaki megabajt RAM-a fizički realizuje sa **devet** čipova od po jednog megabita — deveti obezbeđuje stalnu hardversku kontrolu parnosti, tj. unapređuje pouzdanost sistema.

Internom magistralom . . .

ROM sadrži novi BIOS, specijalni ABIOS na kome će se zasnivati novi operativni sistem OS/2 i tradicionalni bejzik interpretator, od koga proizvođači klonova obično odustaju. BIOS je, jasno, vertikalno kompatibilan sa ranijim verzijama, što znači da će svi propisno pisani programi za PC, XT i AT raditi i na računarima iz serije PS/2. Problemi mogu da se očekuju jedino kod nekih igara koje direktno pristupaju hardveru, ali — svi i onako znamo da igre na PC-ju nisu ni za šta!

Jedini novitet koji će vam ABIOS možda prirediti je kontrola pristupa — računar je snabdeven časovnikom realnog vremena koji raspolaže sa šezdesetak bajta CMOS baterijski podržanog RAM-a. Ukoliko vlasnik kompjutera u ovaj RAM upiše neku lozinku, računar neće moći da koristi niko ko tu lozinku ne zna; ukoliko vam, sa druge strane, neko „zaključa" kompjuter, moraćete da ga rasklapate i vadite baterije!

Udarni novitet serije PS/2 je *Micro Channel*, brza interna magistrala koja bitno unapređuje mehanizme protoka podataka. Radi se zapravo o 32-bitnoj magistrali koja se po potrebi „sužava" na 16 linija i koja je dopunjena hardverom koji obezbeđuje kontrolu prioriteta. Svakoj komponenti (u komponente ovde ubrajamo i mikroprocesor, DMA kontroler i slične „inteligentne" čipove) priključenoj na magistralu se dodeljuje prioritet koji u toku rada može da se menja po potrebi — ako jednom dokupite pločicu sa mikroprocesorom 80436, dodelićete joj visoki prioritet, dok će se osnovni procesor baviti samo jednostavnijim poslovima i pristupati hardveru samo kad ovaj nije neophodan „glavnom gazdi".

Pogled na zadnju stranu kutije otkriva portove za tastaturu, miša, dvosmerni osmobitni Centronika, RS 232 C i RGB. Tu su, naravno, i „prozorčići" koji obezbeđuju pristup ekspanzionim portovima kojih standardno ima 3 — koriste se novi 16-bitni konektori koji su manji i funkcionalniji od

Modifikovani AT/E: Nova IBM tastatura ima 102 tastera i isporučuje se zajedno sa mišem

Novi standard: Odlukom da u svoju PS/2 seriju ugradi i disk jedinicu od 3,5 inča IBM će verovatno definitivno sahraniti standard od 5,25 inča

starih, ali se i ranije kupljene kartice mogu priključivati uz pomoć adaptera. IBM je, zajedno sa računarom, lansirao nekoliko novih kartica koje obuhvataju memorijska proširenja i jedan super profesionalni grafički adapter — za razliku od „ametrada", PS/2 prima i grafičke kartice, iako je ekvivalent jedne od njih ugrađen na samu ploču.

. . . pod gasom do daske

PS/2 serija je, kao što se moglo i očekivati, zasnovana na Intelovim mikroprocesorima — IBM već godinama tesno sarađuje sa Intelom, pa čak poseduje i većinu akcija ovog poznatog proizvođača integrisanih kola. Na taj način „veliki plavi" obezbeđuje da snabdevanje mikroprocesorima i drugim komponentama u neophodnim (velikim) količinama teče bez zastoja i istovremeno osigurava profesionalni kvalitet svoje opreme.

Intel 8086 je, zapravo, naslednik 8088 — mikroprocesora sa osmobitnom magistralom za podatke i šesnaestobitnom arhitekturom. Sa softverske strane, 8086 je potpuno kompatibilan sa „starijim bratom" ali su mu magistrale šesnaestobitne što rezultira bržim zahvatanjem podataka iz memorije i, samim tim, bržim izvršavanjem programa. Zanimljivo je da 8086 koji je ugrađen u model 30 radi na 8 MHz, što je za IBM veliki pomak — PC i XT su radili na samo 4.77 MHz, dok originalni AT radi na 6! Rad

PS/2 — tehničke karakteristike

Model	30	50	60	80
Procesor	8086	80286	80286	80386
Koprocesor	8087 (opc)	80287 (opc)	80287 (opc)	opcija
Clock (MHz)	8	10	10	16 20 (80—111)
ROM (K)	64	128	128	128
RAM	640 K	1 M	1 M	2 M
Maks. RAM		7 M	15 M	16 M
Tastera	102	102	102	102
Ekran	MCGA	VGA	VGA	VGA
Rezolucija	640*480 320*200	640*480	640*480	640*480
Boje	256	256	256	256
Disk (M)	20 (30—021)	20	44 (60—041)	44 (80—041), 70 (80—071), 115 (80—111)
Flopi disk	2*720K (30—002) 1*720K (30—021)	1*1 44 M	1*1 44 M	1*1 44 M
Interfejsi	RS 232, miš, Centroniks	RS 232, miš Centroniks	RS 232, miš. Centroniks	RS 232, miš Centroniks,
Časovnik	da	da	da	da
Ekspanzija	3 PC slota	3 nova slota	3 nova slota	3 nova slota
OP. sistem	MS DOS	PC DOS 3 3, OS/2	PC DOS 3.3, OS/2	PC DOS 3 3, OS/2
Cena (funt)	1100 (30—002) (bez monitora)	2660 (bez monitora)	4464 (60—071) (bez monitora)	4916 (80—041) 7056 (80—111)

Zaokruženi sistem. Na matičnoj ploči i portovima PS/2 računara nalazi se sve što je neophodno za njihovo korišćenje

na relativno visokim frekvencijama do sada nisu praktikovali čak ni proizvođači klonova (istina je, doduše, da i tajvanci, uz određene izmene, mogu da rade na 8 MHz) verovatno smatrajući da viša frekvencija zahteva kvalitetnije i (samim tim) mnogo skupije čipove. Verujemo da IBM-ova odluka da ubrza svoje računare predstavlja korak koji treba da otežа kopiranje i obaranje cena. U PS/2 seriji konstruktori hardvera su zaista pritisnuli gas do daske.

Glavna mana Intelovih mikroprocesora su segmenti — da bi ubrzali zahvatanje intrukcija i smanjili zauzeće memorije, Intelovi inženjeri su podelili memoriju na segmente od po 64 kilobajta. Komunikacija između segmenata je relativno komplikovana, pa mnogi komercijalni programi operišu samo sa jednim — iako vaš PC ima 640 K RAM-a, za bejzik i paskal programe je raspoloživo svega šezdesetak! Ova mana se proširila i na naslednike mikroprocesora 8088: 8086, 80186 i 80286. Pošto je IBM praktično „preskočio" 80186, pozabavićemo se mikroprocesorom 80286 koji se ugrađuje u modele 50 i 60.

Iako su programi za njega ograničeni segmentima i limitom od 640 K, mikroprocesor 80286 nudi dosta noviteta: pre svega, značajno je brži. Ovo ubrzanje ne potiče toliko od kloka (10 MHz prema PC-jevih 4.77) i šestaestobitne magistrale za podatke koliko od unapređene arhitekture. Izvršavanje većine instrukcija, naime, zahteva dvostruko manje otkucaja kloka obzirom da se faza pripreme neke instrukcije preklapa (tj obavlja istovremeno) sa fazom izvršenja prethodne. Sumarni efekat je četiri do osam puta brže izvođenje svih komercijalnih programa.

Prednost 80286 nad 8086 nije samo u brzini — pomenućemo i takozvani „zaštićeni mod" *(protected address mode)* koji teorijski omogućava i prevazilaženje segmenata. Po setovanju flega koji kontroliše ovaj mod, mikroprocesor izvršava manje-više iste instrukcije, ali omogućava zaštitu pojedinih segmenata memorije od upisivanja podataka: ukoliko korisnik pokuša da upiše podatak u neki od „zabranjenih" segmenata, generiše se interapt koji omogućava operativnom sistemu da preduzme potrebne akcije koje mogu da obuhvate ispisivanje odgovarajuće poruke. Ovakva arhitektura omogućava implementaciju operativnih sistema koji rade sa više korisnika ili više poslova koje pokreće isti korisnik — takvi procesi moraju da budu zaštićeni jedan od drugog. Pretvaranje AT kompatibilnih mašina u višekorisničke računare je ukočio nedostatak odgovarajućeg operativnog sistema.

Kroz zvučni zid

Poslednja reč Intelovog razvoja je mikroprocesor 80386 (u poslednje se vreme istini za volju, govori i o 80486). 80386 je pravi trideset dvobitni procesor: 32-bitna magistrala za podatke, 32-bitna interna arhitektura, aritmetičko logička jedinica pa čak i 32-bitni adresni bas koji, dakle, omogućava sasvim jednostavno priključenje 4 gigabajta (4096 MB) RAM-a. Pravu predstavu o moći tridesetdvobitnog procesora dopunjava radna fekvencija oscilatora — 16 ili čak 20 MHz!

Intel 80386 predstavlja mnogo više od 32-bitne arhitekture i visoke frekvencije, on

nudi upravljanje virtualnom memorijom, istovremeno izvršavanje nekoliko poslova kroz *time-sharing*, zaštitu prava pristupa i slične stvari koje će naterati kupce mini računara kao što je IBM-ova serija 38, a možda i Digitalov VAX da promene adrese na kojima se snabdevaju. Da bismo stekli pravi uvid u moć procesora na kome je model 80 zasnovan, počećemo od samog početka: uključivanje komputera.

Kada primi RESET signal, 80386 se „budi" u takozvanom *real* modu koji potpuno imitira 80286, adresira se „samo" jedan megabajt memorije i to u čuvenim segmentima od po 64 kilobajta. Rad u *real* modu se poudara sa radom IBM PC AT-a koji je ubrzan na 16 odnosno 20 MHz i dopunjen sa nekoliko instrukcija za rad sa 32-bitnim rečima, svaki program pisan za IBM PC AT će, dakle, perfektno (premda ubrzano) raditi na modelu 80 što znači da je model 80 PC kompatibilan. Izvestan problem mogu da predstavljaju jedino programi dopunjeni zaštitama koje proveravaju frekvenciju kloka a se takve provere, uz određeni trud, mogu izbaciti.

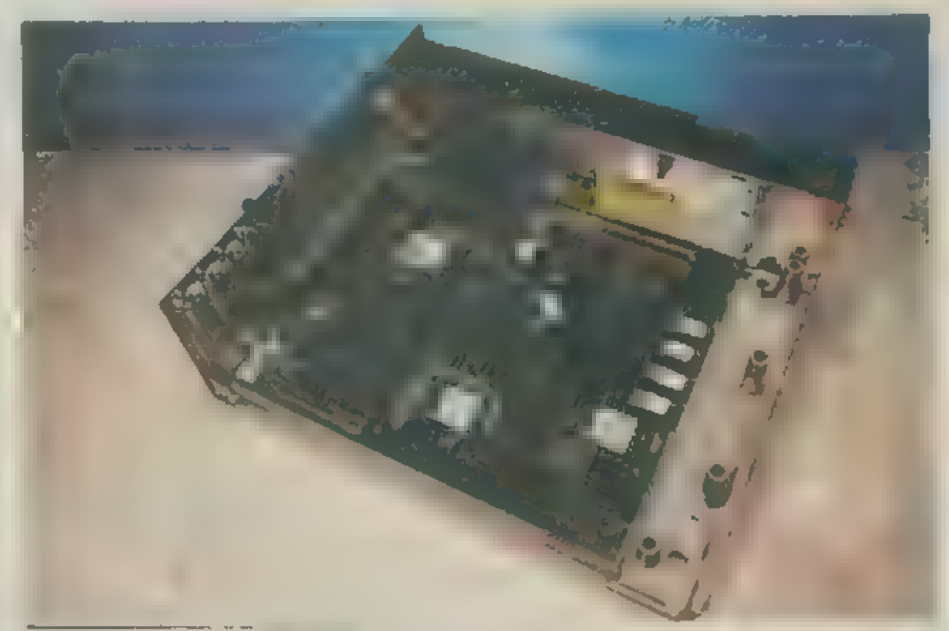
Setovanjem jednog bita u statusnom registru 80386 prelazi u takozvani *protected mode* koji smo opisali kada smo govorili o 80286. Programer kome 80286 nije dovoljan može da isključi šesnaestobitni set instrukcija i pređe na programiranje samog 80386. Segmenti od 64 kilobajta više ne predstavljaju ograničenje: memorija može da se deli na proizvoljan način pa se može konfigurisati i kao jedan segment od četiri gigabajta. Operativni sistem, jasno, i dalje može da zabrani upisivanje u određene segmente RAM-a.

Najveću novost predstavlja treći, takozvani *virtuelni* mod koji omogućava izvršavanje *real mode* programa u zaštićenom režimu. To praktično znači da se memorija može podeliti na nekoliko nezavisnih IBM PC-ja: svaki od njih može da izvršava po jedan program koji će, pod kontrolom operativnog sistema, kontrolisano pristupati ekranu ili tastaturi. Nema posebnih hardverskih problema da se na model 80 priključi nekoliko „glupih" terminala koje bi on, poput nekog velikog sistema, uspešno opsluživao štiteći istovremeno svakog korisnika od neznanja ili zle namere ostalih. Ostvarenje svih ovih lepih namera ometa jedino nepostojanje operativnog sistema koji bi mogao da omogući i rad sa virtuelnom memorijom koju smo detaljnije opisali u „Računarima 22" kada smo predstavljali prvi trideset dvobitni personalni kompjuter — *Compaq Deskpro 386*.

Masovna memorija

Serija PS/2 donosi mnogobrojne novitete na polju masovne memorije. IBM je, pre svega, konačno odustao od „antičkog" standarda koji omogućava upisivanje svega 360 kilobajta informacija na disketu od 5.25 inča: primenjene su moderne diskete od 3.5 inča i novi format upisa od 720 kilobajta odnosno 1.44 megabajta.

Autor ovoga teksta mora da prizna da ga prelazak na diskete od 3.5 inča nije baš obradovao. Sasvim nam je, sa druge strane, jasno da je ovakva konzervativnost besmislena — kada su pre desetak godina diskete od 8 inča posustajale pod naletom manjih floppija od 5.25 inča, svi su kompjuterši kukali, nove su diskete manje, nepouzdanije, skupije... Nekoliko godina docnije, diskete od osam inča su prošlost za kojom niko ne plače — njihov poslednji „javni zastupnik" je *Jerry Pournelle* koji vodi izvanrednu rubriku *Computing at Chaos Manor* u časopisu *Byte*.



Savršenstvo tehnologije. Matična ploča modela 50

Diskete od 3.5 inča su, bez ikakve sumnje, daleko pouzdanije od starih disketa — zatvorene su u čvrsta plastična kućišta što znači da možemo slobodno da ih uzimamo u ruku, ispustimo na pod, stavimo u džep... Sa druge strane, autor ovoga teksta već godinama radi sa disketama od

Razglednica iz Njujorka

Panika u DEK-u

Marketing menadžere poznatog proizvođača mini i mikroračunara „Digital" zahvatila je prava panika nedavnom najavom čitave linije novih mikroračunara iz IBM-a. Pod nazivom Personalni Sistem/2, IBM je drugog aprila ove godine u Njujorku lansirao seriju novih personalnih računara. Neki analitičari tržišta smatraju da je ovaj potez IBM-a smrtonosan za seriju DEK-ovih MikroVAX računara

IBM ne naziva svoje nove računare personalnim računarima već personalnim sistemom. Međutim, njihova zaokružena koncepcija (bez potrebe da se dopunjavaju naknadnim karticama) i sistemski softver razvijen u IBM-u koji „miriše" na PC-DOS navode poznavaoce ove vrste tehnologije da novajlije iz IBM-a svrstaju upravo u grupu ličnih mikroračunara

5.25 inča odnoseći se prema njima bez ikakvog strahopoštovanja, pa ga ipak nikada nije zadesio ozbiljniji gubitak podataka (da li da kucnemo u drvo?) Diskete od 3.5 inča, međutim, zauzimaju više prostora (jeste da su manje ali su osetno deblje) i koštaju nešto više, pogotovu kada treba da podnesu četvorostruku gustinu upisa; priznajte da im se i vi ne radujete baš odviše!

Diskete od 3.5 inča predstavljaju mogući izvor problema sa kompatibilnošću — sav softver za IBM PC se prodaje na disketama od 5.25 inča. Softverska firma će, naravno, začas izdati nove verzije ali . . kada ste poslednji put kupili orginalni program? Nema, sa druge strane, smisla čekati da programi na novim disketama pristignu u Jugoslaviju uobičajenim piratskim putevima pa će YU hakeri imati dosta posla. Za prebacivanje je neophodno dokupiti (osamdesetak funti) ili pozajmiti jednu disk jedinicu starog tipa, povezati je sa računarom i otkucati nešto poput *diskcopy b: a:*. Problema mogu da izazovu zaštićeni programi, ali je takvih čak i u svetu sve manje.

IBM-ova serija PS/2 predstavlja punu afirmaciju tvrdnje da hard disk više nije egzotična naprava neophodna samo uskom krugu korisnika — svi modeli (osim 30—002) su opremljeni masivnim diskovima od 20, 44, 70 ili čak 115 megabajta. Ovoliki kapaciteti će biti neophodni novom operativnom sistemu koji je nazvan OS/2 — hard diskovi na AT-u su, doduše, mogli da se razdele na particije koje će biti posvećene raznim operativnim sistemima ali je ova mogućnost retko korišćena: 99% PC kompatibilnih računara radi pod nekom od verzija MS DOS-a. Očekujući da će OS/2 računari raditi pod MS DOS-om, OS/2 i Unix-om, IBM se opredelio za diskove ogromnih kapaciteta koji, jasno, ne deluju baš blagotvorno na cenu. Kvalitetni diskovi, uz to, predstavljaju veliki problem za mlade tajvanske firme koje se za svoj deo PC kolača bore uglavnom bagatelnim cenama

Softverska stagnacija

Uz bilo koji od modela iz serije PS/2 dobijate diskete sa modifikovanim PC DOS-om koji nosi ozaku 3.3 — kratko rečeno, ništa novo! Nada da će, zajedno sa novom serijom računara, IBM izbaciti i novi operativni sistem prilagođen modernim mikroprocesorima se očito izjalovila — po ko zna koji put se pokazalo da „usko grlo" personalnih računara nije hardver nego softver! Činjenica da su računari snabdeveni novim ABIOS-om, međutim, navodi na pomisao da su karakteristike novog operativnog sistema već precizirane, pa ćemo pokušati da ih opišemo sledeći IBM-ove prospekte

OS/2 je novi operativni sistem pripreman specijalno za 80286 koji tek treba prilagoditi modernijim Intelovim mirkorpocesorima. Ovaj operativni sistem ograničava RAM na 16 megabajta ali ukida segmente što znači da se memorija može konfigurisati prema potrebama korisnika, u principu možete da formirate jedan segment od 16 MI Ukoliko ste zaptašeni novim limitiranjem RAM-a i smatrate da će za koju godinu 16 M biti ono što je sada 640 K, možemo da vam kažemo da današnji veliki sistemi koji su beskrajno moćniji od bilo kog personalnog računara retko imaju RAM veći od sedam — osam megabajta; pravi odgovor za veće apetite je virtuelna memorija

OS/2 podržava istovremeno izvršavanje većeg broja programa i obezbeđuje da krah jednog od njih ni na koji način ne naškodi ostalima, prošla su vremena kada je posle neke ružne greške trebalo gasiti kompjuter! Integralni deo OS/2 je specijalna verzija Microsoftovog operativnog sistema *Windows*, o kome će „Računari" opširnije pisati u ovom broju radi se, ukratko rečeno, o operativnom sistemu koji približava računar korisnicima koji nemaju mnogo programerskih znanja, ali koji istovremeno ne primorava iskusnije programere da „jure pacova po stolu"

Pitanje odnosa OS/2 i MS DOS-a je i dalje otvoreno — sve MS DOS aplikacije očito neće raditi, ali će neke od njih možda i moći da se oslone na usluge novog operativnog sistema. Posebno je zanimljiva mogućnost da se prvi megabajt RAM-a konfiguriše kao „običan" PC pod MS DOS-om, dok je preostala memorija dodeljena novom operativnom sistemu koji može da startuje nekoliko drugih programa.

Smatra se da su za komfornu upotrebu OS/2 potrebna bar 2 megabajta RAM-a i hard disk. Ukoliko, ipak, sada kupite računar, možda ćete čekajući na novi DOS prikupiti pare za sve potrebna proširenja — čak ni IBM ne očekuje da će OS/2 biti komercijalno raspoloživ pre početka sledeće godine! Posebno nas raduje IBM-ovo obećanje da će operativni sistem i hardver biti otvoreni — tako je stavljena tačka na tvrdnju da će IBM učiniti sve da spreči kloniranje svojih proizvoda

Izbrušen do savršenstva

Sve u svemu, serija PS/2 ne predstavlja samo do savršenstva doterani PC standard — novi su računari opremljeni hardverom i softverom koji treba da prevazide sva ograničenja PC-ja. Hardver je, međutim, tek polovina kompjutera — PS/2 će jednoga dana imati moderan i moćan operativni sistem, ali će se u međuvremenu koristiti uglavnom kao strahovito ubrzani i prilično kompatibilni IBM PC! Cene nove serije računara su prilično agresivne — ne može se, jasno očekivati da modeli 60 i 80 koji predstavljaju veliki tehnološki skok i nose IBM-ovu nalepnicu budi jeftini ali imamo utisak da cene ne bi ni mogle da budu mnogo niže. Doživljaj dopunjava model 30 koji po karakteristikama bitno prevazilazi mnoge klonove (čak i proizvode renomiranih proizvođača kao što su Olivetti, Atari Amstrad), a po ceni im je sasvim približan — 1100 funti za verziju sa dva diska!

Verujemo da će se i potencijalni vlasnici računara koji sebi ne mogu da priušte PS/2 veoma obradovati novoj seriji — IBM je odlučio da smanji cene postojećih modela XT i AT za 25%, što znači da će ovaj trend morati da sledi i proizvođači kompatibilaca — ko će kupiti klona ako za neku dolar više može da kupi original? PS/2 serije će, dakle, na ovaj ili onaj način učiniti PC računare korisnijim i pristupačnijim!

Dejan Ristanović

U bliskoj budućnosti se očekuje softverska podrška za komuniciranje sa IBM-ovim velikim računarima i računarima iz mini klase. Među miniračunarima, najvažniji je IBM-9370, tzv. „VAX ubica", najavljen prošle godine.

Personalni Sistem/2 je direktna konkurencija MikroVAX-2000 multikorisničkom i popularnom MikroVAX računaru. Mada su kompletni operativni sistem i programska podrška planirani za kraj ove i početak sledeće godine, direktori DEK-a se nimalo ne osećaju prijatno. Nova strategija menadžera iz IBM-a (akcije IBM-a su, nasuprot DEK-ovim, u protekloj godini drastično pale) je očigledna. „Ako DEK-u dobro ide, zašto ne bismo i mi proizvodili isto što i DEK" Na putu takvoj strategiji stoji enormna kolekcija kompatibilnih programa napisanih za DEK-ove mini računare (kolekcija za koju je bilo potrebno mnogo godina rada čitave armije programera širom sveta). IBM samouvereno veruje da će u „blic krig' ofanzivi, svojim autoritetom, kao i do sada brzo osvojiti tržište. Glavna meta su kompanije koje već koriste IBM-ove veće računare i koje bi želele da distribucijom mikroračunara povezanih u jednu od IBM-ovih standardnih mreža u malim koracima uvećaju svoju računarsku moć. Tu DEK, svakako, ne može puno da učini. Međutim, šta sa malim kompanijama i privatnim korisnicima?

U srcu IBM-ovih suparnika MikroVAX-ovima se nalaze već oprobani, Intelovi mikroprocesori 80286 i 80386. Za sada sve nove mašine dolaze sa PC-DOS operativnim sistemom u najnovijoj verziji 3.3. Uz malu pomoć Mikrosofta, IBM razvija novi operativni sistem, nazvan OS/2. Od novog operativnog sistema se očekuje da u potpunosti iskoristi mogućnosti mikroprocesora 80286 i 80386. Zbog svoje kompatibilnosti (napisan za 8086), PC-DOS se koristi u nuždi, dok novi sistem ne bude razvijen. OS/2 će imati grafički orjentisan interfejs sa korisnikom, baziran na Mikrosoftovom proizvodu „Mikrosoft Windows". Sistem će dozvoljavati paralelno izvršenje više aplikacija istovremeno, a podržavaće rad sa 16 megabajta operativne memorije. IBM-ovi programeri nameravaju da u sistem ugrade komunikacioni softver za rad sa lokalnom mrežom tipa Token Ring i globalnom mrežom Systems Network Architecture ili SNA

Znajući koliko je teško razviti novi operativni sistem, IBM će, po svoj prilici, skratiti svoj ogromni VM (Virtuelna Memorija) sistem i prilagoditi ga mikroračunarima, od kojih se očekuje da komuniciraju sa većim računarima i samim VM sistemom. OS/2 će biti neka verzija VM sistema.

O ceni za sada ne treba govoriti, jer niska cena hardvera iz IBM-a može samo da implicira ubistvenu cenu za softver koji još nije tu. U svakom slučaju, za ljubitelje IBM-ovih PC računara vest o Personalnom Sistemu/2 je radosna. Radosna iz prostog razloga. Već sutradan po najavi novajlija, cene IBM-PC XT i AT računara po prodavnicama u Njujorku su pale za više od deset procenata. Daljі pad cena je na horizontu.

Dr Radomir A. Mihajlović

Vejn Ratlif, autor programa dBASE III

U traganju za savršenim programom

U svojoj izuzetno zanimljivoj biblioteci za Prave Programere „Microsoft Press" je nedavno objavio zbornik tematskih razgovora sa petnaest najbrilijantnijih programera današnjice. U toku nekoliko narednih meseci, u okviru serije „Programeri govore", prenećemo najzanimljivije intervjue iz ove knjige — sa Garijem Kidalom autorom CP/M operativnog sistema, Džefom Raskinom, vođom projekta „mekintoš", Džonatanom Saksom, tvorcem „Loutes 1-2-3", Bilom Gejtsom, tvorcem bejzika i mnogim drugim živim programerskim legendama. Ima li boljih učitelja da nas uvedu u svet programskih ideja, tajni programerskog zanata i tajni uspeha u programerskom poslu?

— Gospodine Ratlif, šta vas je podstaklo da postanete programer?

Automobilizam. Dok sam bio u koledžu, projektovao sam mali dvosed sa zadnjom vučom. To je bilo u šezdesetim godinama, kada je vladala moda velikih i brzih kola. Prilikom projektovanja zamišljenog modela, počeo sam da koristim kompjuter CDC—6400. Napisao sam nekoliko malih programa za izračunavanje ogibljenja, izračunavanje centra gravitacije i rešavanja sličnih problema. Ubrzo sam otkrio da u programiranju uživam više nego u konstruiranju automobila.

— Programi su dakle potisnuli automobile?

— Da, računari su me odvukli od projektovanja automobila. Još pre nego što sam završio koledž, zaposlio sam se kod „Martin Marietta" u Denveru. Odmah sam shvatio dok su drugi ljudi programirali kompjutere, ja lično sam bio kompjuter.

— Hoćete li to malo bliže objasniti?

Bio je to u ranim danima kosmičkog inženjeringa. Kad se mora a rešiti neka diferencijalna jednačina, na primer, angažovana je mala armija ljudi s kalkulatorima Monroe, svaka osoba je radila na posebnom segmentu jednačine. Jedan čovek bi obradio grupu sabiranja, zatim dodao svoj papir s rezultatima onome do sebe da ih množi i tako dalje. Nazivali su ih ljudi-kompjuteri i ja sam bio jedan od njih. A računari su u to vreme bili neka vrsta administrativnih pomoćnika, samo što su obavljali poslove vezane za inženjering a ne za administraciju. Tada, u toku vijetnamskog rata, stigao mi je poziv za regrutaciju.

— Da li ste ratovali u Vijetnamu?

Nisam. Zahvaljujući poslu kod „Martin Marietta", postao sam vojnik u civilu. Dve godine sam radio sam kao logističar u sklopu ratne igre LOGEX, programirane u kobolu. Najveći deo mnoga rada se svodio na izračunavanje trebovanja za opremu i zalihe. Ali to nije bilo puko inventarisanje, jer vojska ponekad predviđa čudne situacije, kao - angažovanja atomskog oružja uz Predsednikovo odobrenje.

— To radno iskustvo vas je usmerilo na program Vulcan?

Ne direktno. Kad je istekla obaveza prema armiji, postao sam kod „Martin Marietta" kao službenik a ugovorno sam radio za „Jet Propulsion Laboratory". Konkretno pisao sam program za spuštanje Vikinga, nazvan MPLE. To je bio 1976. i u to vreme sam se prvi put zainteresovao za projektovanje prirodnog jezika. Kupio sam garnituru delova za računar IMSAI 8080 i zatim ga sklopio. Trebalo mi je godinu dana za taj posao, jer se isporuka nekih dodatnih delova odužila. Zaletovao sam 2200 spojeva. Naravno, kompjuter je koštao znatno jeftinije nego da sam ga kupio gotovog.

Najzad sam mao svoj kompjuter a on je imao memoriju od samo 1K. Dotle sam potrošio [illegible] dolara. Nastavio sam da ga kompletiram: tastatura 159 dolara, pa redom... Ukupno sam uložio 6000 dolara! Danas za te pare možete kupiti kompletan AT, sa hard-diskom, spreman za [illegible] funkcionše.

Jedan od onih koji su doprineli da se kosmička sonda „Viking" spusti na Mars 1976. bio je i Vejn Ratlif (Wayne Ratliff). Godine 1978. je počeo da piše program Vulcan, koji je zatim komercijalizovao pod imenom dBASE—II. Kao potpredsednik kompanije „Ashton-Tate", nije se odrekao svojih programerskih ambicija, pa je projektovao i dBASE—III. Za razliku od većine programera koji su prezasićeni programiranja, Ratlif — rođen 1946. u Ohaju — i danas neumorno radi na svim fazama razvijanja programa.

— Da li su vaši eksperimenti s prirodnim jezikom u osnovi programa dBASE?

Začudo dBASE se rodio iz ragbija. Učestvovao sam u jednom sportskom pulu gde dobija onaj ko predvidi pobednika. Ali se me je interesovao dobitak nego ragbi, pa sam strastveno tragao za matematičkim modelom koji bi mi pomogao u prognoziranju. Pulokaz sam tražio u statistici. Svakog ponedeljka novine su objavljivale rezultate utakmica odigranih preko vikenda — najmanje na dve strane. Posle četiri ili pet nedelja moja soba je bila prekrivena novinama. Analizirao sam izveštaj za izveštajem — užasan posao — i shvatio da bez računara ništa neću moći da uradim. Pa, od jednog do drugog, i posle nekog vremena potpuno sam zaboravio na ragbi i klađenje. Zaključio sam da je svetu potreban jedan program za rad sa bazama podataka na prirodnom jeziku. Očigledno, bez kompjutera nije bilo solucije, i to je bio razlog što sam kupio IMSAI 8080.

Nabavio sam mnogo knjiga o prirodnom jeziku i veštačkoj inteligenciji. Eksperimentisao sam bez predaha. Bazu podataka nisam istraživao tako mnogo kao osnove za prirodni jezik, sam po sebi on je širok i potrebna vam je neka podloga, nešto na čemu ćete ga primeniti. Pukim slučajem mi je dospeo u ruke program nazvan JPLDIS (JPL Display and Information Systems). Lak za razumevanje, veoma jednostavan i čist — odmah sam shvatio da se JPLDIS bez teškoća može ostvariti na mikroračunaru.

„Dok su drugi ljudi programirali kompjutere, ja lično sam bio kompjuter."

— Kakav je oblik imala rana verzija programa dBASE ili Vulcana?

Preuzimajući koncept JPLDIS-a, odbacio sam specifikacije, umesto njegovih dve stotine polja, ja sam smatrao da je šesnaest dovoljno. Tada sam napisao program Vulcan. Učinio sam ga funkcionalnim, gde već posle godinu dana morao sam zbog njega da platim porez. Dakle, Vulcan je imao izvesne komercijalne potencijale. Počeo sam da ga doterujem i prilagođavam ukusu tržišta. Oktobra 1979. objavio sam prvi oglas za Vulcan na četvrtoj strani u časopisu „Byte". Posle nekoliko meseci oglašavanja jedva sam uspevao da zadovoljim sve narudžbine.

— Da li vas je uspeh iznenadio? Kako ste se osećali?

Bio sam potpuno iscrpljen, sve sam radio sam. Kad bi stigla jedna narudžbina, pisao sam račun, pakovao program, pravio novu kopiju. Sastavljao sam i oglase. I za sve to vreme uporno radio na programu duboko u noć. „Vulcan" je bio prekretnica i nisam smeo da gubim vreme. Ali, posle tolikih meseci besomučnog rada ispraznio sam sve akumulatore. Juna 1980. prestao sam da reklamiram svoj Vulcan. Bio sam spreman da pomognem ljudima koji su moj program već kupili, ali ne i da agresivno jurim nove narudžbenice.

Zašto niste pokušali da svoj proizvod prodate nekoj većoj kompaniji ili bar angažujete pomoćnike?

U to vreme nije bilo velikih kompanija. Koliko znam, svako je imao neko svoje malo poduzetništvo. Džordž Teji (Tate), profesor na vašingtonskom univerzitetu, i njegova supruga, osnovali su firmu „Discount Software", nastupali su kao da armija ljudi radi za njih, a imali su samo jednog službenika. Posetili su me i dali ponudu za

ekskluzivni marketing Prihvatio sam njihovu ideju i dobro smo sarađivali nekoliko godina

Dok ste pisali „Vulcan", da li ste znali da ćete uspeti?

Prolazio sam kroz razne faze Pre nego što sam počeo da oglašavam maštao sam da će se bar deset odsto čitalaca „Byte"-a odazvati na moj poziv i da ću posle toga živeti kao rentijer. Kako nije došlo odmah do poplave narudžbenica, malo sam se ohladio Kasnije, kad sam sklopio ugovor s firmom „Ashton-Tate", počeo sam da sanjam o 100.000 dolara dobiti

„*Srećan sam kad sam u stanju da nešto napravim i rezultat se pojavi na ekranu. Ako pišete program dobro, on je veoma elegantan, on naprosto peva . . . U njemu je sve uravnoteženo, naštimovano.*"

— Na „Vulcanu" ste uveli neke izmene koje su dovele do novog produkta?

Da, poboljšao sam komunikaciju sa korisnikom i same performanse, ali odlučan korak je bio prelazak sa linijskog na ekranski editor Nove komande koje sam dodao bile su sve do jedne na interfejsu Ne verujem da sam uneo sva poboljšanja koja su bila potrebna. Kako danas shvatam dBASE, taj program nije mnogo naklonjen korisniku Ponekad razmišljam, da sam poslušao svoje srce umesto raznih saveta dBASE bi danas bio mnogo bliži savršenstvu

— Ipak, program je veoma uspešan i visoko cenjeni produkt. Da iz vas ne govori perfekcionist?

Prosudite sami . Savetovali su me: napravi ga što većim, neka bude brži neka bude manji, opredeli se za 16-bita. zašto da ne bude i za nemački, francuski holandski. Bilo je stotinu različitih zahteva, a ja sam pokušavao da bar pomalo zadovoljim svaki. Ispostavilo se da sam mnogo pogrešio

Moja namera je bila da napravim što efikasniji program što bliži korisnikovim potrebama Da sam ostao pri tome. program bi danas bio bolji, ali nisam siguran da bi bio uspešniji sa stanovišta prodaje

— Čemu treba zahvaliti za uspeh dBASE na tržištu?

Ima u tome dosta sreće. Najvažnije je, ipak, da je dBASE bio pravi program, na pravom mestu, u pravo vreme Naravno nije sve samo u sreći, već i u projektu Pokazalo se da su jezik i organizovana baza podataka izuzetno značajni

Program dBASE je privukao pažnju ljudi jer je veoma otvoren. Po načinu kako sam programirao celog života mogao bih sebe nazvati proizvođačem alatki. U poređenju s drugim programerima čak i pre deset godina, ja sam uvek nastojao da što više generalizujem, dok su oni pisali programe za ovu ili onu specifičnu potrebu. Njihovi programi bi po pravilu bili gotovi mnogo ranije od moga, ali bi moj imao duži životni vek. Čim se specifična potreba zadovolji, njihov program bi bio mrtav. a sam međutim pisao na takav način da program rešava niz srodnih problema a ne samo jedan

Za razliku od programa kao što su bejzik, C, fortran i kobol, moj dBASE ima napred obavljen veći deo „prljavih" poslova Umesto korisnika obradu podataka obavi dBASE, pa se on može koncentrisati na ono što radi, a ne da petlja s detaljima iz otvaranja čitanja i zatvaranja datoteke

Znači li to da ste od samog početka u vreme projektovanja dBASE imali u vidu korisnika?

Da, apsolutno Ljudi me često pitaju. „Da li to da uradimo ovako ili na neki drugi način?" Intuitivno sam razmišljao Šta žele korisnici? Njih u stvari muči — kako će to da koriste Većina programera misli samo o tome kako nešto može da bude programirano Oni su dobri programeri ali ne misle na prodaju, na krajnjeg korisnika proizvoda

— Šta biste u tom pogledu savetovali programerima? Možda da budu manje tehnički orijentisani, a više sluha da imaju za korisnike?

Da Smatrate da je haker dobra ili rđava reč? Ako je dobra — onda su ti programeri pravi hakeri, misle više na svoj posao nego na korisnike. Ja sam započeo dBASE sa suprotnih pozicija .

— Kako usklađujete vaš privatni život s poslovnim obavezama i turama intenzivnog programiranja duboko u noć?

Obično radim na projektima kad mi to supruga Karolin dopusti. Pre nego što sam se oženio, lačnije — u intervalima između brakova, radio sam uvek do ponoći. Niko vas ne uznemirava, tišina je i čovek može da se koncentriše

— Da li se pridržavate nekog posebnog stila rada koji vam garantuje optimalnu produktivnost?

Obično radim sam ili s veoma malom grupom Čim ekipa ima više od šest ljudi, ona se teško može kontrolisati Ted Glaser (Glasser), značajna ličnost u kompjuterskoj industriji, jednom je izjavio „Najveći tim kojim ja mogu da rukovodim morao bi se smestiti u folksvagenu!" Kasnije se korigovao i za meru uzeo standardnu američku limuzinu. Potpuno se sa njim slažem

Kad krenem u jedan projekt, želim da ga u kontinuitetu završim To mora biti nešto izuzetno važno što bi me prinudilo da posao prekinem Recimo zbog ranije preuzete obaveze staviću na stranu ono u čemu stvarno uživam

Ja sam programer koji voli da planira, ali to ne činim u najsitnijim detaljima. Imam predstavu o cilju, a stvarni posao mi je da iznađem šta je sledeći korak ka tom cilju, taj korak nastojim da ostvarim što ekonomičnije. Ne počinjem od najtežeg segmenta, niti od najlakšeg Te stvari nisu matematički definisane: u igri su emocije i intuicija

— To znači da niste opsednuti detaljima?

Ne, ali od detalja ne možete pobeći, i oni se moraju obraditi. U tome baš mnogo ne uživam Podešavanje u nanosekundama, rekao bih, potpuno je nevažno Ako se program ne realizuje brzinom koju priželjkujete, treba sačekati godinu ili dve kada će se sigurno pojaviti neka brža mašina

— Šta vam u programiranju stvara najveće zadovoljstvo?

Volim visoko tehničke stvari i srećan sam kad sam u stanju da nešto napravim i rezultat se pojavi na ekranu. Ako pišete program dobro, on je veoma elegantan, naprosto peva. Uživam u njemu sa inženjerijskog stanovišta, kao u lepo modeliranom automobilu, skladno izgrađenom mostu ili u lepom arhitektonskom rešenju. U njemu je sve uravnoteženo naštimovano.

„*Ja sam čovek preduzetničkog duha, i kao takav volim da krenem od nule i onda nešto stvorim.*"

— Možete li bliže objasniti sklad i eleganciju?

Sklad se javija u mnogim oblicima Kod mora biti jasan i koncizan Jedna rečenica objašnjenja dovoljna je za svaki modul a sve bi trebalo da bude u alfabetskom redu, ako je moguće Sve mora biti harmonizovano. sklad je ključna reč

Kad pišete kod, da li on odmah u početku dobija sklad ili su potrebne naknadne modifikacije?

Kod mene to ide uz dosta menjanja Rado pravim analogiju između pisanja koda i pravljenja figure od gline Počinjete s grudom meke gline, pa onda odbacujete ono što je suvišno, te dodajete ponovo modelirate; i kad zaključite da glava ili noga nikako ne izgledaju dobro, vi ih odbacite pa sve iz početka Idealan modul treba da stane na jednu stranu, ako je duži pitam se šta treba da uradim Da ga razbijem u dva ili tri posebna modula ili Deo elegancije skiada u toj slojevitoj hijerarhiji programa je u tome da svi moduli budu iste težine, istog obima s ravnomerno raspoređenim dužinama, sa istom funkcionalnošću

— Kako taj sklad pomaže programu?

Program se lakše održava Kad je sve izbalansirano to vam je kao da ste otkrili neki bazični princip i onda ga ostvarili A kad stvari iskoče iz balansa tada znate da nešto nije u redu verovatno je posredi neka inherentna greška.

„*Ako neko doista želi da programira, onda će sve ići lako. Ako mu taj posao nije prirasao za srce, bez obzira koliko se trudio, na svakom koraku će nailaziti na teškoće. Štaviše, doživeće razočaranje.*"

— Da li je neko posebno uticao na vaše programiranje?

Svojevremeno sam bio impresioniran knjigom Gerija Mejera (Meyer) „Software Reliability" Druge knjige su takođe uticale, ali u malim jednostavnim stvarima. To je onda kad sebi kažete: kako se toga sam nisam setio, toliko je prosto. Drugi izvor uticaja bio je Fil Karni (Carney), jedan od šefova kod „Martin Marietta" Kad me je jednom video — dok sam radio na fortranu — kako proizvoljno uzimam nove brojeve, programskih linija on mi je ljutito rekao „Napravi neki red, počni s jednom stotinom, pa je svaki sledeći put multiplikuj sa deset." Te male stvari predstavljaju veliku pomoć

Da li pišete mnogo komentara u vašim komentarima?

Ne bih rekao Smatram da postoje dve vrste komentara. jedni koji tumače očigledno — oni su bezvredni, i drugi koji stvarno objašnjavaju kod Ja izbegavam zamršene programe nastojim da program sam izrazi čist jasan kod čak i ako to zahteva pet redova više Program sam po sebi treba da bude komentator

Moduli treba da budu relativno mali. Čim modul zahteva više od jedne strane koda, nešto nije u redu. Takođe, ako jedna rečenica na početku modula nije dovoljna da objasni njegovu funkciju, to opet ne valja.

— Koji kvaliteti krase dobrog programera?

Postoji čitav spektar programera. Na jednom kraju je programer koji radi sto odsto za korisnika, a na drugom onaj koji obrađuje neki matematički problem i ne haje za korisnika Naravno ima dobrih i loših programera Teodor Sterdžen (Sturgeon) kaže da je 90 odsto — otpad Možda je to malo pesimistička procena, ja bih rekao 60 do 70 odsto Činjenica je da se u svakoj profesiji nađu pojedinci čiji učinak prevazilazi ono što uradi nekoliko desetina drugih

— Prema vašem mišljenju, da li treba očekivati krupnije promene u onome što danas nazivamo programima?

Svakako će biti evolucije Neka ezoterična svojstva će polako iščeznuti Jezik kao što je dBASE ima u tom pogledu neke rđave crte ali će one vremenom nestati kroz postepen evolucioni proces. I uvek se možemo nadati nekom prodoru, poput spredšita Ja verujem da će takvih revolucionarnih otkrića biti i ubuduće ali su ona nepredvidljiva

— Da li ste ikad poželeli da se odvojite od programiranja?

Ne Programiranje ostaje moja budućnost Hteo bih da se oslobodim stresova a ne programiranja

Kad završite neki intenzivan program kao što je bio dBASE da li osetite olakšanje?

U tom trenutku već mislite na novi projekt Program pruža veliko zadovoljstvo u početku kad imate prve ideje o tome šta on može da postigne Čini mi se da u našem poslu svako želi da projektuje da se bavi dizajnerskim poslom

...ma a one vezane za realizaciju koji traju po godinu dana - da prepustim nekom drugom

Da li ste uključeni u biznis?

U ovom trenutku ne sarađujem dobro sa kompanijama. Pojavili su se mnogi problemi. Ja sam čovek preduzetničkog duha i kao takav želim da krenem od nule i onda nešto ostvarim.

Mnogi programeri koji imaju posla s kompanijama poslednjih godina postaju frustrirani. Šta se događa u velikim kompanijama?

Softver se nije promenio. Ima indicija da je ulažanje kompanija pogrešno. Naravno, biznis je ta koji odlučuje ali i ljudi koji dolaze u industriju sada u poodmakloj fazi ne osećaju šta softver stvarno znači. On su u poslu biznisa a ne u poslu softvera.

Šta je softver u kontekstu vaše primedbe?

Gledano idealno to je način da primorate kompjuter da čini nešto što u krajnjem ishodu pomaže ljudima. Tako bar ja mislim i to nije moj entuzijazam, već moj cilj. Ja mi da pišem čist softver, programe koji su izazovni. Mada moja misija nije da rešavam socijalne probleme i to je jedno od ishodišta softvera.

Da li je kompjutersko programiranje za vas umetnost, nauka, profesija ?

Mislim da u tome ima nešto nauke i nešto umetnosti, ukoliko je programiranje više human - ako utoliko je više umetnost. Pisci igara se nave pretežno umetničkom formom na ekranu i zapravo koristite jedan visoko tehnički produkt. Ja biste bili adekvatni sa kompjuterom potrebno da biste bili adekvatni s akompjuterom potrebno je mnogo vremena i povrh toga i još više ...

Šta je na redu posle dBASE?

Mogućnosti su danas ograničene. Sa tri klasična produktivna oruđa - baza podataka, procesor reči, i spreadšit program - ne ostaje mnogo prostora za novine. Mada uvek ima pretendenata - izmiće na primer procesor reči. Pored Microsoft Word - Multimate, WordStar, Word Perfect. Samo pet stotina drugih nema baš mnogo izgleda da se uskoči s nekim novim uspešnim procesorom.

Ipak u nekim oblastima postoje široke mogućnosti za ljude koji žele uspeh. To je marketing stručnih sistema. To nije reč o prodaji produkata već znanja, dakle posedovanje sposobnosti da se ponudi rešenje za prilično širok spektar problema. To je ono što se traži od programa vertikalne orijentacije.

— Smatrate li mogućnim projektovanje sistema koji bi zadovoljili desetak vertikalnih tržišta?

Svakako. Za početak dovoljno je ovladati jednim. Čak da postoji hiljadu vertikalnih tržišta, svako od njih ima nekoliko hiljada potencijalnih kupaca. Budućnost vidim u razvoju stručnih sistema koji će postati veoma značajni za našu industriju.

Šta biste savetovali mlade programere danas?

Ako neko doista želi da programira, onda će sve biti lako. Ako mu taj posao nije prirastao za srce, bez obzira koliko se trudio, na svakom koraku će nailaziti na teškoće. Stav se doživeće - izoštrenje. Mo, savet je: radi samo ono što želiš da radiš.

— Čemu je trik? Šta je to što nekog privlači bit programiranja?

Pa ima nekoliko stvari. Ponekad sam se bavio mentalnim igrama, pa sam se pitao - šta bi sa mnom bilo da sam se rodio sto godina ranije. Dakle, tu je mogućnost da budete detektiv, a u programiranju ima mnogo detektivskog. Stalno nešto nas učujete, tražite ključeve i dok u stvarnom detektivskom radu često ne nađete odgovor, u programiranju imate posla sa vrstom stvarnošću koja traži precizna rešenja. Uvek ćete ih naći ako dovoljno dugo i dovoljno uporno radite.

Kako vidite sebe u svetu programera?

Ono što sam uradio verujem veoma je značajno. Inače ja sam univerzalac. Postoje bolji programeri od mene, bolji tragači na greške, bolji zajnerbolji... u mnogo čemu. Pridružio sam se mišljenju jednog prekaljenog narednika ... u pauzi obuke rekao: „Ja sam momak za sve poslove, ali ni u jednom nisam najbolji.

Peek & poke show

U ime naroda

Imajući u vidu enorman društven značaj kompjuterizacije svih grana našeg društva (poznato je da je još Lenjin rekao „Vlast sovjeta + elektrifikacija + kompjuterizacija = komunizam") predlažemo odgovornim drugovima (i drugaricama):

— Da se oformi Savez hakerskih radnika Jugoslavije

— Da se za predsednika Saveza postavi iskusan društveno-politički radnik po mogućstvu proveren na važnim društvenim aktivnostima iz oblasti sporta i razonode.

— Da se oformi fond iz koga bi se finansirao određeni broj simpozijuma na kojima bi odabrani skup ekonomista i pravnika objasnio sebi i novinarima sve o kompjuterima i kompjuterizaciji.

— Da se pod hitno ustanovi počasna plaketa i diploma za dostignuća u hakerisanju, po mogućstvu sa imenom nekog hakera koji je preminuo nad svojim programom ili je bar pretrpeo teško mentalno oštećenje.

— Da se naloži našem predstavniku u Ujedinjenim nacijama da bar jednom u tri meseca povede diskusiju o kompjuterizaciji zemalja trećeg sveta, pa samim tim i Jugoslavije.

— Da se urgentnim postupkom donese zakon kojim se roditeljima koji svojoj deci ne kupe kompjuter zabranjuje uplaćivanje lotoa, gledanje televizije i spavanje posle ručka.

— Da se redakcijama časopisa koji su najviše uspeli u približavanju kompjuterskih igara narodnim masama pomogne finansijski ili bar obezbedi školovanje za njihove novinare.

— Da se svi carinici koji surovo smetaju privatnim uvoznicima kompjutera premeste na granicu sa Albanijom, pošto je to još jedina zemlja iz koje ne uvozimo kompjutere.

— Da se podstaknu programski saveti iz oblasti kulture kako bi svi domaći filmovi (po mogućstvu komedije) imali bar po jednu scenu u kojoj se mali haker vesele igra sa svojim kompjuterčićem, sve novonapisane knjige bar neki zaplet koji se tiče sreće sa kompjuterom i tako dalje.

— Da se u osnovnim školama raspiše bar jedan konkurs za pesme i priče na temu „Kompjuter i moje srećno detinjstvo".

— Da se oformi posebna cenzorska komisija koja bi pregledala umetnička dela koja uvozimo i iz filmova, knjiga, stripova izbacivala sve one delove koji o kompjuterima govore kao neprijatnim, neprijateljskim, glupim, komplikovanim i ružnim spravama.

— Da kompjuterski stručnjaci dobiju zvanje doktora kao i stomatolozi.

— Da se ovakvi stimulativni tekstovi plaćaju bar duplo više od ostalih iste dužine.

Raspevana memorija

Neosporna je činjenica da nam je jezik bogat, osim u političkim raspravama. Najbolji dokaz je uvođenje kovanica koje se koriste u rečniku jednog računardžije. Isprva su ti izrazi bili čist prevod sa engleskog jezika, a sada sve više počinju da poprimaju domaće crte.

Najnoviji primer, prema tvrđenju Odseka za lektorstvo i kompjutersku zanimaciju koji je jedan od COUR-a našeg SOUR-a „Peek and Poke Show", pronađen je u nekoliko zadnjih brojeva revije „Trend".

Naime, nepoznati „kum" u svom tekstu pominje nekakve „oktete" i „kilooktete" a nisu mu strani ni „megaokteti". Posle dužeg razmišljanja, naši lektori su došli do zaključka da se radi o najobičnijim bajtovima, a ne o crkvenim horovima. Jer, zamislite jedan megaoktet - milion puta osam pevača! Taj sastav ne bi stao ni u jednu crkvu ili koncertnu dvoranu.

Zato radi razjašnjavanja, uredništvo „Peek and Poke Show"-a predlaže najnoviji izraz koji označava bajt - „osmerac".

Dakle, od sada postoje osmerac, kilioosmerac, megaosmerac, gigaosmerac i osmerac bez kormilara.

Znači, naš traktat o prevesłavanju uzima maha među čitaocima, koji od sada imaju i realnu podršku od strane naše redakcije, a i šire. Svi na vodu!

Kompjutergejt 87

Mislili smo da smo uspeli da nateramo PA Marvina da uzme duži zasłużeni odmor u Kaliforniji i da odmori svoje elektronske živice. Dokaz da on nije to tako shvatio stigao nam je prošle nedelje u obliku kasete na kojoj je snimljen sledeći razgovor. (Stručnjaci Peek & poke show-a su izvršili pažljivu transkripciju i prevod)

Peek pošta

Dobili smo dostojanstveno a ogorčeno pismo od Milovana Grujovića koji je svom detetu kupio računar za koji je u reklami pisalo da je idealan za školske potrebe bilo kog deteta. Ispostavilo se da je samo obogatio društveni život svog deteta pomoću ovoliko smeha koji je ovaj dobio od svojih vršnjaka. Pita nas da li postoji mogućnost da taj računar nekako nadogradi tako da zaista poluži svrsi za koju je reklamiran.

Naš cenjeni odgovor: Može sekirom.

(Neidentifikovana buka - detaljnom analizom dešifrovana kao pozadinska buka u ekskluzivnom restoranu Hacker's Heaven koji se nalazi u južnim predgrađima Los Angelesa, poznatom kao okupljalište svih eminentnih ljudi iz računarskog biznisa)

Dobar dan i prijatno. (Ovaj elektronski glas nije bilo teško prepoznati. Radi se o legendarnom PA Marvinu.)

Dobar dan. S kim imam čast? (Dugotrajnom pretragom po našoj fonoteci utvrdili smo da ovaj glas pripada misterioznom Majku Matušeku, supertajnom i supermoćnom savetniku korporacije IBM)

— Moje ime vam verovatno neće puno značiti. Po zanimanju sam veštačka inteligencija a zovem se PA Marvin.

PA Marvin!!! To ste zaista vi? Sedite molim vas. Odavno želim da vas upoz-

Na insistiranje većeg broja čitalaca koji već duže vremena nastoje da saznaju kako izgleda redakcija Peek & poke show-a, kako radimo, kakvi su nam odnosi sa redakcijom „Računara" i slične stvari, odlučili smo da napravimo presedan u našoj inkognito politici. Zato objavljujemo sliku koja pokazuje ne samo kako izgleda redakcija, nego i članove redakcije u njihovom najlepšem izdanju, kao i uslove rada.

Veliki čovek kome se ne vidi glava je naš glavni i odgovorni, dok mi radimo sigurni u njegovom naručju i u specijalnom okruženju projektovanom za najoptimalniji mogući rad kompjuterske redakcije. Ovo sve ne znači da od sad pristajemo da šaljemo potpisane slike i postere našim obožavaocima.

nam ..) sledе kurtoazne i laskajuće izjave koje preskačemo zbog nebitnosti za dalji tok razgovora) .. Priznajem da sam vas drugačije zamišljao, više kao iz „Rata zvezda" ili tako nekako

— Znači, ukinuli ste PC? Dobro, to nije loš potez

— Trudimo se

— Odakle ja dolazim, u Jugoslaviji, takođe se trude

— Jugoslavija? Interesantno Veoma Vi imate kompjutere?

— Da. Ne samo da ih imamo nego je vaš AT uzet za model školske mašine na kojoj će se obrazovati srednjoškolci

— Kako, molim? Šta ste rekli?

— Vaš AT je kod nas izabran za kompjuter za obrazovanje

— Tako dakle Mislili smo da ćemo AT izdržati još nako vreme i da nećemo morati da ga skidamo kao PC, ali po onome što mi vi kažete vidim da nije tako Hvala vam na dragocenim informacijama

— Da li to znači da uskoro ukidate AT?

— Danas ne pošto je nedelja, ali probaćemo sutra

— A šta mislite o . (tu opet sledi jedan deo razgovora koji je stručne prirode, pa par stvari privatne prirode I kraj razgovora, nakon koga dolaze zvuci računarskog žvakanja i ispijanja čaša sa neidentifikovanom tekućinom)

Kao što se vidi, naš PA Marvin i na odmoru čini stvari koje su nemoguće za običnog čoveka, pardon kompjuter Zato produžavamo njegov odmor do datjnjeg Troškovi se prosleđuju SIZ-u za oporavak računarskih veličina

Cip Pobedi Agency

Dizajn u službi bitnog

Prvi smo u zemlji koji obaveštavaju da je otvorena specijalizovana radionica za pomoć hakerima. Radionica radi u sklopu novog talasa kompjuterske male privrede i bavi se davanjem estetskih saveta u vezi sa vašim programom. Uz njihovu pomoć (a oni su svi stručnjaci visokih kvalifikacija) možete postići da vam program izgleda komplikovano jednostavno, nazubljeno, nenazubljeno i sasvim obično Naravno, tu je još mnogo drugih mogućnosti u koje će vas oni sami uputiti. Samo se obratite na adresu „Novi konzervativizam", za Radomira Batu Grizović, Fatina ulica bb, Beograd

'Ajd', sad, svi zajedno

Za sve domaće vlasnike računara koji imaju problema sa kompatibilnošću pojavio se novi softverski proizvod pod imenom Toll-Rent 87. Ovih dana su prikazane verzije za srpskohrvatsko i hrvatskosrpsko govorno područje, a ubrzano se radi i na verziji za slovenačko govorno područje. Upitani da li nameravaju da spreme verzije i za ostala govorna područja naše zemlje, autori su izjavili da to zavisi od interesovanja lokalnih ljubitelja računarstva

Izvoz u svet

Otkrivena je „Beogradska veza" krijumčara koji već dugo pustoše naše društvo. Radi se o kriminalističkoj organizaciji koja podzemnim kanalima izvlači printerski papir iz instituta i računarskih centara u Jugoslaviji i preprodaje ga na slobodnom tržištu. Saznajemo da je pomoću ove prijave rabote pokrivana potražnja za printerskim papirom čitave Zapadne obale Severne Amerike, većine zemalja Evropske ekonomske zajednice kao i nekih zemalja Dalekog istoka Nadamo se da ćemo za sledeći broj ČPA imati i konkretne detalje o odgovornima, što se kod nas, inače, brzo sazna

Živi, živi

Savezni zavod za izjavljivanje i Federalni biro za izdavanje dekreta objavili su u svom zajedničkom biltenu da Jugoslavija po ovladavanju tehnologijom proizvodnje i rukovanja računarima zauzima ponosno prvo mesto u grupi podjednako razvijenih zemalja Pretpostavljamo da će se to promeniti kada Gabon i Gornja Volta počnu da proizvode kompjutere

Lek za leve

Prema najnovijim istraživanjima dr Šmuka i Šikse, vršenim na 200 uravnoteženih tastatura, ustanovljeno je da levoruki programeri više opterećuju levu stranu tastature. Tako dolazi do pregrevanja i preteranog habanja. To je naročito opasno za kompjutere kojima se mikroprocesor nalazi na levoj strani Za takve vlasnike takvih mašina postoji lek — specijalne leve mašine koje proizvodi firma Vibroslat iz Donje Krizavice.

Ovo malo pameti

Nije teško poverovati da je neki računar projektovan korištenjem revolucionarno nove tehnologije. Čak i ako ne shvatate te nove principe, lako je ustanoviti da je mašina brža, manja, da troši manje energije ili da je, na primer, jeftinija od prethodnih modela. Ali šta da radimo kada je u pitanju softver? Interesuje nas da li je veštačka inteligencija zaista revolucionarno nova softverska tehnologija, kao što se na sve strane priča, ili su to samo vešti reklamni trikovi?

O veštačkoj inteligenciji je dosta toga napisano. Za prvo čitanje, od svog srca vam preporučujemo istoriju veštačke inteligencije knjigu Pamela McCorduck "Machines Who Think" (New York: W. H. Freeman and Co., 1979). Najbolji uvid u celu oblast verovatno ćete dobiti iz priručnika u tri toma "The Handbook of Artificial Intelligence" (Prof. Ed Feigenbaum and others, Los Altos, Calif. W. H. Freeman Co., 1982), a do kraja juna moguće je po povlašćenoj pretplatničkoj ceni naručiti i enciklopediju u dva toma "Encyclopedia of Artificial Intelligence" (New York, Ed. S. C. Shapiro, Wiley-Interscience) sa preko pet hiljada referenci i ambicioznim obećanjem da pokriva celu oblast veštačke inteligencije

Kad presahnu algoritmi

Za one hakere koji ne znaju engleski za one koji u skladu sa inicijativom Saveznog izvršnog veća o sprečavanju neprivrednih deviznih investicija ne kupuju knjige u inostranstvu i za sve ostale koje mrzi da mnogo čitaju, a pri tom žele da budu pravilno informisani, kroz nekoliko članaka pokušaćemo da veštačku inteligenciju predstavimo u pravom svetlu, tj. bez reklamnih ulepšavanja ali i bez apriornog odbojnog stava „stare garde"

Istraživači u oblasti veštačke inteligencije poseduju jednu, a nekad i obe od sledećih principijelnih motivacija:

1. dostizanje boljeg razumevanja funkcionisanja ljudske spoznaje, praveći što preciznije modele i poredeći ljudsko mišljenje sa programima iz tih modela,

2. tretiranje veštačke inteligencije kao inženjerske discipline koja uz pomoć novih softverskih alatki i tehnika želi da ostvari snažnije korisne sisteme za rešavanje raznih problema, ne vodeći pri tome računa o sličnosti tehnike rešavanja sa metodama ljudske spoznaje

U principu, u veštačku inteligenciju svrstavaju se programi koji rešavaju probleme za čije bi se rešavanje od čoveka zahtevalo inteligentno ponašanje. Problem sa ovakvom definicijom je u tome što kriterijum „inteligentno ponašanje" nije neki objektivno merilo i neprestano se menja. Na primer, pre pedesetak godina smatralo se da je dokazivanje teorema u predikatskom računu nešto što zahteva inteligenciju. Danas se takva aktivnost smatra samo algoritmom, jer je u međuvremenu pronađen postupak za dokazivanje takvih teorema.

Tradicionalno, veštačka inteligencija sadrži oblasti razumevanja prirodnog jezika, prepoznavanja govora ili slike, učenje, planiranje i snalaženje u novim situacijama. Možda će i ovde vremenom situacija postati slična onoj sa dokazivanjem teorema u predikatskom računu prvog reda, ali momentalno za ovakve „krupne" zadatke nemamo neka jednostavna algoritamska rešenja.

Osnovni mehanizmi većine programa veštačke inteligencije su pretraživanje u grupi opcija, načini predstavljanja znanja i dokazivanje teorema.

Nova tehnologija

Program veštačke inteligencije je, u osnovi, program koji pretražuje neke baze podataka. I pretraživanje, kao sistematični postupak za nalaženje nekih odgovora, i baze podataka, kao regularan efektivan način za čuvanje informacija, deo su računarstva od samih njegovih početaka.

Pa, po čemu je onda veštačka inteligencija tako naročita? Postoje dva bitna razloga za izdvajanje veštačke inteligencije od ostalog računarstva: kao prvo, veštačka inteligencija koristi znatno naprednije metode pretraživanja i bolje tehnike za operisanje bazama podataka, i kao drugo, veštačka inteligencija procesu rešavanja nekog problema pristupa iz bitno različitog ugla u odnosu na konvencijalno programiranje.

Tehnike pretraživanja više nisu isključivo algoritamski vođene. Naime, da bi se stablo pretraživanja „skresalo" na razumnu meru, u sistemima veštačke inteligencije često se koriste heurističke pretrage, koje sa velikom verovatnoćom brzo dolaze do odgovora, ali nije isključena mogućnost da se u toj brzini promaši i neko valjano rešenje. Ove tehnike uključuju ne samo kretanje odozgo nadole (od korena stabla naniže), nego i kretanje u obrnutom smeru — od rezultata unazad prema lakšim potciljevima. Moguće su čak i modifikacije u toku rada, da bi se iskoristila nova iskustva ili nove informacije koje je korisnik u međuvremenu dao na ulazu.

U veštačkoj inteligenciji baza podataka obično više nije samo skup podataka. Baza je unapređena u takozvanu bazu znanja, koja je tako organizovana da omogućuje veze između raznih stavki, kao i da prepoznaje da pojedine stavke pripadaju širim klasama, iako u bazi tako nešto nigde eksplicitno ne piše. (Klasičan primer iz mnogih knjiga je da u bazi imamo informaciju da su mačke sisari, a iz toga se zaključuje posredno da su mačke životinje, da su toplokrvne i slično). Dakle, ideja je da računar, umesto da obrađuje brojeve koji mu ništa ne znače, kreira u bazi znanje mini-model realnog sveta, koji mu omogućava da jednostavno saznaje nove informacije koje nisu izričito predstavljene (na primer, da li svi sisari rađaju mladunčad).

Kod konvencionalnog programiranja problemu se pristupa tako što se analizom dolazi do korektnih i kompletnih formula, koje se potom kodiju držeći se strogih specifikacija. Pristup problemu u duhu veštačke inteligencije bio bi preko niza pokušaja i grešaka. Intervjuiše se ekspert, napravi se prvi pokušaj rešenja, intervju se dalje nastavlja, „frizira" se prototip, intervjuiše se korisnik, vrše se daljnje korekcije prototipa, ako rešenje i dalje ne odgovara, pravilo po kome se do njega došlo se odbacuje i počinje se iznova korišćenje nekih novih pravila.

Ubojita heuristika

Jednostavni problemi se rešavaju primenom formule na date podatke. Kod složenijih problema često ne postoji jedna jednostavna formula, pa njihovo rešavanje zahteva pretragu mogućih rešenja sve dok se ne pronađe pravi put. Iako ova pretraga zahteva neko dodatno vreme, odgovor je uvek određen.

Veštačka inteligencija se suočava sa problemima kod kojih ne znamo jednostavne formule rešavanja, i u kojima su putevi mogućih rešavanja toliko mnogobrojni da je nepraktično, a često i nemoguće računarom doći do odgovora. Ovako teške probleme veštačke inteligencije napada tehnikama heurističkih pretraga. Kao što smo već spomenuli, poenta heurističkih pretraga je u tome što omogućuju brzo i jednostavno eliminisanje velikog broja pogrešnih puteva rešavanja zadatka, fokusirajući se na puteve koji imaju najveće izgiede da budu oni pravi.

Sledećim primerom demonstriraćemo ideju heurističke pretrage. Igraćemo se malo igrom koja kao da je stvorena za „Kviskoteku": Dato je 16 slova složenih u kvadrat četiri sa četiri. Cilj je u roku od tri minute sastaviti što više reči od ovih slova tako da pri projektovanju reči za naredno slovo koristimo neko od susednih osam slova poziciji u kvadratu na kojoj se u tom momentu nalazimo. Pri tome nije dozvoljeno da se u jednoj reči više puta koristi slovo sa iste pozicije. Na primer, u kvadratu

H E T S
U S I I
A R A K
K W M A

neke od legalnih reči su: heuristika, tesar, sarma, marka, mrak, kama, sit, raka.

Zadatak je napraviti program koji će ovu igru iz Kviskoteke igrati bolje od čoveka. Program koji bi igrao igru projektovanja reči sastojao bi se od dela koji slaže niske

slova po pravilima igre i dela koji tako konstruisanu nisku slova upoređuje sa rečnikom srpsko-hrvatskoga jezika (bazom reči). Sve to zvuči sasvim trivijalno i svaki pristojan haker bi iz rukava ispisao program koji pronalazi sve moguće legalne reči nad datim kvadratom dimenzija 4×4.

Štos je u tome što bi mu za izvršenje tog programa trebalo daleko više od dozvoljene tri minute za rešavanje u „Kviskoteci". Naime, u kvadratu 4×4 moguće je napraviti negde oko milion legalnih sekvenci slova, a za svaku od njih treba skoknuti i do baze reči i proveriti da li je konstruisana sekvenca zaista reč. Pod pretpostavkom da na našem računaru u jednoj sekundi možemo napraviti 250 sekvenci slova i svaku od njih uporediti sa rečnikom, računaru će za rešenje problema trebati više od jednog časa, što je nedopustivo mnogo.

Sada ćemo delu programa koji generiše legalne sekvence slova dodati još neka dopunska pravila

— u sekvenci nisu dozvoljena više od 3 uzastopna suglasnika,

— u sekvenci nisu dozvoljena više od 2 uzastopna samogласnika;

— u sekvenci nisu dozvoljena slova izvan srpsko-hrvatskog alfabeta (npr. q, w, y, x).

Ovakvim dodatnim pravilima vrlo brzo ćemo eliminisati velik broj sekvenci slova koje imaju male izgleda da budu reči našeg jezika (mada smo, možda, pravilima eliminisali i neke elegantne reči, ali sasvim sigurno takvih nema baš mnogo). Sada se računar u dozvoljenom vremenu od tri minute može usmeriti na sekvence koje više obećavaju. Neko će s pravom primetiti da dodatna pravila zahtevaju dva puta više vremena za konstruisanje legalne sekvence slova. S druge strane, broj legalnih sekvenci se drastično smanjuje (pedesetak puta), tako da ukupno vreme pretraživanja pada ispod tri minute i čovek više nema šansi u Kviskotec

da dođe do rezultata iako ne poseduje eksplicitnu formulu rešavanja.

Na sledećem primeru objasnićemo kako taj proces, takozvani sistem zaključivanja funkcioniše. Posmatrajmo program koji se bavi problemom kupovine kuće po pravilima sa slike 1.

```
A : IF Cena U 10 % OD Prosečna_cena THEN Cena_realna
B : IF Cena MANJI OD 90 % OD Prosečna_cena THEN Dobra_kupovina
C : IF Cena MANJI OD 3* Godišnji_prihod THEN Prihvatljiva
D : IF (Barok-stil OR Orjentalni_stil) AND Dobar pogled THEN Lepa
E : IF Prihvatljiva AND Dobra_kupovina THEN Kupiti_kuću
F : IF Prihvatljiva AND Cena_realna AND Lepa THEN Kupiti kuću
```

Slika 1

U slučaju da u „Kviskoteci" odluče da puste dva programa da se takmiče u prethodnoj igri, pobedio bi onaj koji ima bolja heuristička pravila.

A kako se dolazi do heurističkih pravila? Praksa je pokazala da se do najboljih rezultata dolazi saradnjom inženjera znanja (tako u svetu zovu istraživače na području veštačke inteligencije) i vrhunskih stručnjaka u oblasti iz koje je konkretan problem.

Sistemi zaključivanja

Fizlozofi se od davnina spore oko toga kako znanje izgleda. U većini programa veštačke inteligencije znanje se sastoji iz mnoštva podataka povezanih nekim relacijama i skupa pravila tipa „IF ispunjen uslov THEN rezultat". Ta pravila su takvog tipa da računar — vezujući ih zajedno i primenjujući na podatke iz baze, kao i zahtevajući eventualno od korisnika neke dodatne informacije — može sistemom zaključivanja

Taj program se rukovodi prirodnom logikom kupca da kuću treba obavezno kupiti ako može da se dobije mnogo povoljnije (jeftinije) od njene stvarne vrednosti, čak i pod uslovom da mu se ne svida preterano. S druge strane, ako je cena uobičajena onda treba voditi računa i o stilu, pogledu komšiluku i sličnim finesama. Proučimo primer sa slike 2, u kome program veštačke inteligencije pokušava da zaključi da li kuću **(Kuća br. 1)** treba ili ne treba kupiti.

```
KUĆA br 1.
Cena je 100000 dolara
Stil je Orjentalni_stil

KUPAC
Godišnji_prihod je 50000 dolara
```

Slika 2

Pri odlučivanju o investiciji u novu kuću, računar počinje sa pravilom E (u ovom slučaju radeći unazad, od cilja).

Da bi primenio pravilo E, računar prethodno mora da zaključi da li je cena kuće **Prihvatljiva** za džep kupca. Po pravilu C i podacima kojima računar već barata, cena kuće je prihvatljiva.

Pravilo E, potom zahteva da kuća bude **Dobra kupovina,** mora biti zadovoljeno pravilo B. Dakle, sada se proverava zadovoljenost IF uslova pravila B.

Taj uslov u ovom momentu se ne može proveriti, jer računar ne raspolaže podatkom o prosečnoj ceni kuće (u tom kraju). Zato računar postavlja pitanje korisniku „Kolika je **Prosečna cena?**" (Još jedna vrlo interesantna prednost programa veštačke inteligencije: ako korisnika interesuje zašto mu računar postavlja neko dodatno potpitanje, mašina će mu objasniti, u našem slučaju reči da upravo pokušava da utvrdi da li je u pitanju **Dobra kupovina,** da, ako je to slučaj, kuću treba svakako kupiti.)

Ako korisnik odgovori da je **Prosečna cena** veća od 111111 dolara (ne izražavamo se u dolarima samo zato što je primer iz veštačke inteligencije, nego i zbog toga što nismo sigurni kada će tačno ovaj članak biti publikovan, pa da inflacija kuću ne učini bagatelno jeftinom), računar će odmah preporučiti kupovinu **Kuće br. 1.**

Ako je **Prosečna cena** ispod 111111 dolara, tada pravilo B nije zadovoljeno, pa se u tom slučaju ne može primeniti ni pravilo E, od koga smo počeli sistem rezonovanja.

Sada se pokušava sa pravilom F. Računar je već ranije zaključio da je **Kuća br. 1 Prihvatljiva.** Ako je **Prosečna cena** manja od 90909 dolara, pravilo F nije zadovoljeno

odgovor je definitivan: „Kuću ne bi trebalo kupiti"

Moglo se desiti da u ovom momentu na pravilu F računar konstatuje da je **Kuća br 1 Prihvatljiva**, kao i da je **Cena realna** prisetimo se da je računar u ranijim istraživanjima postavio pitanje o **Prosečnoj-ceni**, pa zato ovom prilikom ne postavlja takvo pitanje jer je podatak zapamtio; da je cena realna saznao je u prethodnom koraku pravilom A.). Pravilo F još kao uslov zahteva i da kuća bude **Lepa**.

Pravilom D moguće je zaključiti da li je kuća **Lepa**. Odgovor će zavisiti od toga šta korisnik odgovori na pitanje da li je **Dobar pogled** (jer je drugi atribut pravila D, o stilu kuće, na raspolaganju od samog početka). Naravno, korisnik će i ovoga puta, ako pripita zašto ga mašina pita o pogledu, dobiti detaljno obrazloženje — da kuća baš nije **Dobra kupovina** i da jedino estetski momenat može prevagnuti pri opredeljenju za dotičnu kuću

Ovim primerom pokušali smo da ilustrujemo kako se metodama veštačke inteligencije (vezivanjem grupe pravila, višestrukim korišćenjem podataka iz baze, dodatnim intervjuisanjem korisnika minimalnim skupom dopunskih pitanja) stiže do postavljenog cilja, i kako računar donosi odluku o (naizgled vrlo komplikovanom) poslu kupovine, koji od čoveka zahteva značajnu dozu inteligencije

Neki čudni eksperti

Dobar deo posla u veštačkoj inteligenciji je još uvek u početnoj fazi istraživanja (rezultati su sasvim bazični, da ne kažemo baš primitivni). Biće očigledno, još mnogo posla za generaciju koja raste!!!

Ipak jedna podoblast veštačke inteligencije privlači veliku pažnju (i velike pare) privrede, jer je već demonstrirala dosta korisnih rezultata Naravno, u pitanju su ekspertni sistemi"

Radi se o pokušajima da se naprave programi koji će u određenoj uskoj oblasti neke struke zamenjivati eksperte pri odlučivanju, ili im pomagati savetima pri donošenju odluka Počelo se sa programima za igranje šaha, a danas već postoje i kompleksni sistemi za upravljanje procesima u realnom vremenu ili za medicinsku dijagnostiku

Ekspertni sistem se obično sastoji iz tri glavne komponente:

1 skupa heurističkih pravila.
2 baze znanja, i
3 sistema zaključivanja — deo sistema koji primenjuje pravila na bazu znanja

Kako su ove tri komponente nezavisne, postalo je moguće da se sistemi veštačke inteligencije ne projektuju svaki put od nule. Na tržištu je moguće nabaviti gotova jezgra za sisteme veštačke inteligencije opšte namene U njima postoji gotov ugrađen sistem zaključivanja i shema za predstavljanje pravila i podataka Dakle, može se kupiti veliki deo matematičke problematike, a u to se zatim dograđuju pravila i podaci iz konkretne problematike

Ovako stoje stvari u svetu. Kod nas naravno, situacija ni izdaleka nije tako vedra Kada se neko odluči da projektuje programe veštačke inteligencije pored finansijskih problema, moraće i da krene praktično od apsolutne nule. Ali zar to nije Pravi Izazov za Prave Programere?

Zoran Obradović

Dvesto pijanih mornara

Osamnaesta Pitalica je bila mnogo teža nego što ste mislili. priča o pijanim mornarima zapravo kamuflira jedan poznati problem nuklearne fizike. Ipak, naši su čitaoci bili na visini zadatka — primili smo 217 rešenja od kojih je 71 bilo potpuno a 69 približno tačno!

Podsetimo se najpre problema prekookeanski brod sa 200 mornara je pristao u malu luku pa je kapetan dao posadi izlazak Gradić u koji je brod pristao se sastoji od jedne jedine ulice duž koje se, na pravilnim razmacima, nalaz 10 bandera prva je kod same luke a poslednja na kraju grada Idući ulicom mornari su kod sedme bandere naišli na kafanu u koju su ušli i dobro se napili

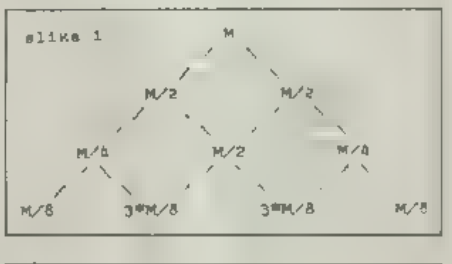
Došla je ponoć i vlasnik kafane je objavio fajront Mornari su se, jasno pobunili pa im je vlasnik predložio da pređu u drugu kafanu koja se nalazi na samoj periferiji mesta kod desete bandere Mornari su jedan po jedan izlazili iz kafane nemajući pojma gde je brod a gde druga kafana (bio je mrak a bili su i pijani) Svako od njih je dakle sa verovatnoćom od 50% polazio levo i desno i hodao dok ne naiđe na banderu. Tada bi se prihvatio za banderu, napravio par krugova oko nje i pošao na slučajnu stranu nezavisnu od njegovog ranijeg kretanja Ovo se tumaranje završava na jedan od tri načina

Ako mornar stigne do luke, pašće u vodu i pošto se mornari ne dave čak ni kada su pijani, otplivati do svog broda gde će spavati do jutra

Ako mornar stigne do desete bandere, ući će u drugu kafanu napiće se još više i napraviti nered koji će ga odvesti u zatvor; kapetan će ujutru morati da plati 100 dolara da bi ga oslobodio

Ako mornar 50 puta udari u bandere umoriće se leći na ulici i zaspati Ujutru će ga pritvoriti i, pošto nije napravio nikakvu štetu naplatiti kapetanu 20 dolara

Koliko novca treba da pripremi kapetan da bi sledećeg dana isplovio sa kompletnom posadom? Neki čitaoci Računara" su primenili Monte Karlo metodu odnosno napisali proceduru koja simulira kretanje mornara pozivajući ovu proceduru veliki broj puta, određivali verovatnoću da mornar stigne do broda, zaspi na ulici odnosno završi u zatvoru Monte Karlo metoda uvek dovodi do rešenja, ali je tačnost tog rešenja obično kritična za svaku sledeću tačnu cifru treba udesetostručiti broj iteracija! Da bi približna rešenja bila što preciznija treba dakle angažovati dovoljno brz računar pa smo tako primili jedno pismo sa (gotovo savršeno tačnim) rešenjem 13489 koje je dobijeno posle 12 5 CPU sati rada jednog zagrebačkog mini-računara VAX 11/785 (da ste hteli da iznajmite ove resurse Elektrotehnički fakultet u Beogradu bi vam rešenje naplatio barem milion i po **novih** dinara!) Rešenja dobijena primenom Monte Karlo metode na personalnim računarima su, jasno, bila mnogo manje



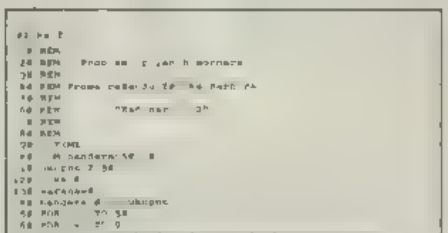


Tabela rešavača

Sećate li se godišnjeg takmičenja rešavača pitalica? Prva četiri ovogodišnja zadatka su donela 739 tačnih rešenja (pogrešna ne evidentiramo), od 546 rešavača Evo i tabele prvih devet

1	*43566*	*6 poena,*
2	*46560*	*5 poena,*
3	*01852*	*4 poena*
4	*07070*	*4 poena*
5	*58563*	*4 poena*
6	*29369*	*4 poena,*
7	*06163*	*4 poena*
8	*51660*	*4 poena,*
9	*00067*	*4 poena*

Imena kao što vidite ne objavljujemo beležimo samo identifikacione brojeve Brojevima smo osim toga odbili po dve poslednje cifre njihovim vlasnicima moramo da ostavimo neki način da se jedinstveno identifikuju Verujemo ipak da ćete svoj skor lako izračunati poen se dobija za svako tačno rešenje dok prva i druga nagrada dodaju zbiru još dva odnosno jedan poen

Telefonska zagonetka

Dvadeseta (jubilarna) pitalica se bavi problemima telefonskog saobraćaja u nekom gradu. Grad ima tačno 30.000 telefonskih pretplatnika (svi brojni podaci u ovom zadatku su teško karikirani da bi se izbegao rad sa racionalnim brojevima, ipak, realne situacije su kvalitativno slične) koje ćemo numerisati brojevima 1, 2, 3, ..., 29 999, 30 000. Ova numeracija nije slučajna: pretplatnik čiji je redni broj manji prima više poziva: broj 1 je verovatno neka javna služba (npr. obaveštenja), dok je broj 30.000 neki pretplatnik koji retko posećuje svoj stan. Da bismo preciznije opisali raspodelu telefonskih poziva, na slici 5 dajemo program koji, za zadato N, daje broj poziva koje mesečno prima pretplatnik čiji je redni broj N.

*Vaš je zadatak da pretplatnicima dodelite telefonske brojeve trudeći se da broj cifara koji svakog meseca mora da se okrene (otkuca) bude minimalan: prirodno je dodeliti često pozivanim pretplatnicima dvocifrene ili čak jednocifrene brojeve dok pretplatniku čiji je broj 30.000 možete mirne duše da dodelite petocifreni broj. Pazite, međutim, na jednu sitnicu: ako nekom pretplatniku dodelite broj 95, **nikom** drugom ne možete da dodelite broj 952 ili 951248 ili, uopšte, bilo koji broj koji počinje sa 95! Ako vam je potrebna mala pomoć, pročitajte tekst "Platonove ljubavne muke" iz „Računara 17".*

*Odgovor na ovu pitalicu treba da se sastoji od programa koji, za zadato N, daje telefonski broj pretplatnika čiji je redni broj N. Program treba propratiti brojevima telefona pretplatnika čiji su redni brojevi 1, 2, 10, 200, 1 077, 21 000 i 31 111 i što je najvažnije, brojem cifara koje se okreću u toku meseca, ovaj broj treba upisati na kupon ili njegovu fotokopiju. Priloge šaljite na adresu „Računari" (za Dejanove pitalice), Bulevar vojvode Mišića 17, Beograd tako da pristignu **pre** 25. juna 1987. Sva pisma sa korektnim rešenjima konkurišu za novčane nagrade od 20 000, 15 000 i 8.000 dinara, dok će kuponi (ili njihove fotokopije) na koje je upisan identifikacioni broj učestvovati u godišnjem takmičenju rešavača pitalica. Identifikacioni broj dobijate tako što u prve tri kućice upišete **poslednje** tri cifre nekog broja telefona, u sledeće dve godinu vašeg rođenja i na kraj dodate dve cifre po izboru. Obratite pažnju da na sva rešenja koja šaljete u toku godine upišete isti identifikacioni broj.*

```
10 REM
20 REM
30 REM   Telefonska pitalica
40 REM
50 REM      "Računari" 27"
60 REM
70 REM
80 READ  n:rem
90 D = n:gosub(ntest) : gosub(n inter
100 PRINT dok inter
110 FOR i= TO inter
120 READ dok    : gosub(    : gosub(n
130 NEXT
140 CLS
150  PRINT "Unesite redni broj pretplatnika  " nN
160 IF n>=1 OR n>30000 THEN 150
170  =1
180 IF n>dok:i  THEN i=i   GOTO 190
190 pretsvak=kom%   : kom=kom%
200 PRINT "Pretplatnik broj" n "  poziva " pos vak " poziva "
210 END
220 GOTO 140
230 DATA 2
240 DATA   10   100   100 00004
250 DATA   200    1   10000
260 DATA   2000   2   2000
270 DATA 30000      30000
280 END
```

```
slika 3

Stiglo u kafanu:      131 4801096,
Vratilo se na brod:    51 4833449:
Zaspalo na ulici:      17 0365458:

Kapetan plaća:     $ 13488 7418

Vreme: 3.92 sekunda (BBC B)
```

```
slika 4:

Stiglo u drugu kafanu: 131 4801092886529687575603020377457141876220703125
Palo u vodu:            51 4833449261264064489296288229525089263916015625
Zaspalo na ulici:       17.0365457852206247935106691393017768859863281250
                        ------------------------------------------------
Svega:                  200 0000000000000000000000000000000000000000000000

Kapetan plaća $ 2372964560307693 75 / 1759218604441 6
            - $ 13488 741844569709371626231586556806956481933593 75
```

Slika 1 prikazuje koren stabla koje opisuje kretanje mornara: u početku su svih M kod sedme bandere. Zatim polovina polazi levo i dolazi do šeste bandere a polovina desno i dolazi do osme. Proces se nastavlja, pa se stablo grana do nivoa pedeset kada bi naši junaci polegali uz bandere blaženo zaspali. Ipak, stablo moramo da „potkrešemo" — mornari koji padu levo od prve bandere padaju u vodu, dok mornari koji stignu do desete bandere završavaju tumaranje i ulaze u kafanu. Broj mornara na nekom nivou i kod neke bandere može da se izračuna kao poluzbir broja mornara kod dve susedne bandere na prethodnom nivou; izuzetak su bandere 1 i 9, koje „dobijaju" mornare samo od bandera 2 i 8.

Kada bi mornara bilo tačno 2^{50} = 1125899906642624, u drugoj kafani bi završilo njih 740167213998762, u vodu bi upalo 289825466281362, dok bi ostalih 95907226562500 zaspalo kraj neke od bandera. Pošto mornara ima samo 200, napisali smo program sa slike 2 i izračunali tražene verovatnoće; na slici 3 vidimo rezultate izvršavanja programa, dok slika 4 prikazuje „tačna" rešenja dobijena ekvivalentnom datog programa koji radi sa stotinak tačnih cifara. Kapetan, dakle, treba da priprem. 13488.74 ili, recimo, 13500 dolara (samo se po sebi razume da je verovatnoće besmisleno računati sa ovolikom tačnošću; želeli smo, ipak, da ilustrujemo napore naših čitalaca koji koriste „supertačnu celobrojnu aritmetiku" iz naše Programerske radionice).

Najpotpunije rešenje pitalice je pristiglo iz Zaboka pa prva nagrada od 20 000 dinara pripada *Željku Berbiću*. Drugu nagradu od 10.000 dinara smo izvukli iz grupe potpuno tačnih rešenja — najviše sreće je imala *Snježana Paco* iz Bugojna. Za treću su nagradu, najzad, konkurisali svi tačni i približni odgovori; izvukli smo kupon *Dragana Grbića* iz Sremčice, pa će njemu pripasti 8.000 dinara. Pohvale su zaslužili *Primož Gabrijelčič, Darinka Posavec, Milovan Kovačević* i *Gorazd Divjak*.

slika 3 tačna pa smo odlučili da priznamo sve odgovore između 13400 i 13570.

Ovde ćemo izložiti **tačno** (onoliko koliko je verovatnoća tačna nauka) rešenje problema pijanih mornara. Matematičko očekivanje se računa relativno jednostavno jer podrazumeva idealni slučaj: pola mornara polazi levo a pola desno. Pola mornara koji udare u neku banderu polazi levo a pola desno i tako dalje. U realnim situacijama ovakvo bi ponašanje moglo da se usvoji samo da je broj mornara jako veliki dok bi u našem slučaju odstupanja bila ogromna (200 nije naročito veliki broj ali — ko može da zamisli brod sa milion mornara?).

```
Moj algoritam za dodeljivanje  telefonskih brojeva obezbedjuje
   da se svakog meseca okrene samo _____________ cifara

Ime i prezime  ____________________________________

Adresa         ____________________________________

Mesto          ____________________________________

Identifikacioni broj:   '__' '__' '__'   '__' '__'   '__' '__'
                         iz broja tel    god rodj    po izboru
```

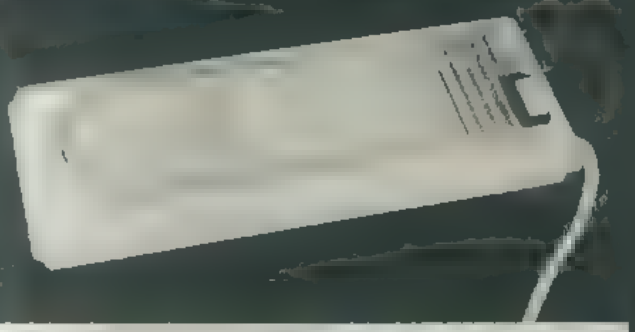
Ispred rude

Čitaoci nas često kritikuju što odlažemo objavljivanje već najavljenih tekstova (setite se samo „Hakerskog manifesta"). Redakcija „Računara" se trudi da izbegne ovu praksu, ali je pritisak tema takav da su nam 64 strane odavno postale tesne — problem je posebno aktualan kada objavimo umetak. Tako su, sticajem okolnosti, nastavci tekstova o GUS-u (veštačka inteligencija) i asemblerima („Put u središte ROM-a") ostavljeni za letnje brojeve „Računara". Izvinjavamo se čitaocima i obećavamo da ćemo se truditi da ubuduće ispunjavamo obećanja bez dvomesečne zadrške!

OZON U VAŠEM STANU

BIO-JONIZATOR

• BIO-JONIZATOR pokazao se efikasnim kod alergijskih oboljenja naročito kod alergija izazvanih polenom (POLENSKA ALERGIJA)



BIO-JONIZATOR je aparat koji poboljšava opštu klimu u stanu ili kancelariji. Radi nečujno i ne proizvodi smetnje. Potrošnja struje mu je manja od sijalicnog mesta

BIO-JONIZATOR Vam omogućava u svako doba obogaćen vazduh (vazduh pun ozona), kao posle prolećne kiše

BIO-JONIZATOR p o m a ž e kod bolesti disajnih organa (astma, bronhitis), kao i u postoperativnom periodu.

Upotreba BIO-JONIZATORA p r e p o r u č u j e se osobama:
koje reaguju na promene vremena,
koje pate od nesanice, depresije i zamora.

Na testiranju BIO-JONIZATOR se pokazao efikasnim u prostorijama:
u kojima spavaju deca (naročito bebe),
u kojima se puši,
koje su u industrijskoj zoni, ili pored prometnih saobraćajnica,
- sa centralnim grejanjem,
- koje se teško provetravaju
Istraživanje u SR Nemačkoj i SSSR-u pokazala su da je upotreba

BIO-JONIZATORA odlična preventiva protiv mnogih oboljenja disajnih putova.

ATEST: „ISKRA"-Institut za kakovost in metrologijo Ljubljana
Zavod SR Slovenije za varstvo pri delu — Oddelek za jonizaciju Ljubljana

PRINCIP RADA: BIO-JONIZATOR proizvodi negativne jone i time uspostavlja ravnotežu ili obogaćuje vazduh koji udišemo

TEHNIČKI PODACI: Kapacitet do 30 m³ izlazni napon 7500V Dimenzije 26×9×3 cm ***SERVIS OBEZBEĐEN***

CENA 34.500 DIN.

USLOVI IZ NARUDŽBENICE VAŽE 30 DANA

1 5 1987 NARUDŽBENICA RAČUNARI 2

Neopozivo naručujem. ***komada BIO-JONIZATORA po ceni od 34500 din.***
Navedeni iznos platiću pri preuzimanju pošiljke ***(POUZEĆEM)***

Ime i prezime _____

Zanimanje _____ telefon _____

Poštt broj mesto _____

Ulica i broj _____

Tako popunjenu narudžbenicu slati na adresu: BIGZ - Agencija DUGA 11000 Beograd, Bulevar Vojvode Mišića 17/III, sa naznakom B I O

Periferijska oprema

Katalog PC kartica

Sve PC kartice

Počelo je veoma jednostavno — IBM je ugradio nekoliko konektora za proširenja, ostavio poveliku „rupu" u memorijsko, mapi sa istom namenom i odvojio video kontroler na posebnu karticu. I manje bi bilo dovoljno. Jednostavnost kojom se bilo kakvo proširenje može ugraditi u računar, ne samo za proizvođača već i za korisnika, omogućila je čitavu lavinu kartica najrazličitijih namena — od jednostavnih memorijskih proširenja do visokospecijalizovanih kartica za laboratorijsku primenu

Broj različitih kartica koje se danas mogu nabaviti za PC računar je veoma teško proceniti — verovatno ne grešimo mnogo ako kažemo da ih ima barem 500. Jasno, veliki broj su varijacije na istu temu, ili pak funkcionalno identične kartice različitih proizvođača Uglavnom bi se mogle podeliti u nekoliko grupa

1 **Video kartice** — Trenutno postoje četiri važeća standarda MDA — Monochrom Display Adapter, CGA — Color Graphic Adapter, HGC — Hercules Graphic Card i EGA — Enchanced Graphic Adapter. Najveću rezoluciju ima HGC, 720×348, što je ujedno i granica široko raspostranjenih video adaptera. Preko ove vrednosti započinje potpuno nova grupa kartica čije cene ne samo da premašuju nekoliko puta cenu samog računara, već zahtevaju i posebno kvalitetne monitore (takođe skupe), što ih čini veoma teško dostupnim
2 **Kontroleri za diskove** — od najjednostavnije varijante za dva 360kB flopija, preko kontrolera za jedan ili dva hard diska, do mešavine nekoliko tipova na istoj kartici Pojavom AT i njegove 1,2 MB disk jedinice, kao i 3 1/2 inčnih disketa, nastala je mala pometnja kod vlasnika XT računara Privlačnost gotovo četvorostruko većeg kapaciteta na istoj disketi je dovela do pojave kontrolera koji mogu da rade sa više različitih formata, ali su iskustva u praksi za sada prilično loša Pakovanje hard diskova od 3 1/2 inča na istu karticu sa kontrolerom je veoma jednostavno rešenje koje se pokazalo i kao veoma pouzdano, ali nije doživelo veću popularnost. Verovatno je razlog nešto veća cena u odnosu na klasični oblik razdvojenog diska i kontrolera
3 **Memorijska proširenja** — U ovoj grupi se nalaze dva tipa. Prvi je klasično proširenje do količine od 640kB za računare koji imaju samo 256kB RAM-a na osnovnoj ploči. Druga grupa je takozvani EMS — EXPANDED MEMORY SPECIFICATION standard (ili LIM — LOTUS/INTEL/MICROSOFT standard) koji omogućuje priključivanje teorijski neograničene količine RAM memorije (do sada najviše 8MB) ali na poseban način — prebacivanjem 16kB blokova u adresni prostor mikroprocesora. Bilo koja četiri bloka sa kartice mogu činiti grupu od 64kB koja je dostupna za adresiranje. Ovim se prevazilazi 1MB limit mikroprocesora 8086, ali samo uz pomoć posebnog softvera za raspodelu memorije, tako da se kartice uglavnom koriste kao RAM diskovi ili baferi za pozadinsko štampanje
4 **Interfejs kartice** — najčešće više serijskih (RS232) interfejsa i paralelnih „centroniksa". Postoje i interfejsi za vezu sa većim IBM računarima, povezivanje najrazličitijih perifernih uređaja, ali ovde počinje već poznata priča o malim serijama i visokim cenama
5 **Višenamenske kartice** — sve što je dosad pomenuto može se naći na jednoj kartici, pa se tako sreću komabinacije video adaptera sa centroniks interfejsom, ili flopi kontrolera sa više serijskih i paralelnih interfejsa Broj varijanti i kartica je ovde najveći
6 **LAN kartice** — (LAN — LOCAL AREA NETWORK) omogućuju povezivanje više PC računara u mrežu. Pošto XT računari teško podnose multitasking, LAN najčešće obezbeđuje samo čist prenos podataka S obzirom na dovoljno nisku cenu, ove kartice postaju sve popularnije.
7 **Specijalizovane kartice** — koje je najteže uklopiti u neku podelu Najrasprostanjenije su digitalne I/O koje omogućuju povezivanje i upravljanje velikim brojem uređaja. Slično je i sa A/D (analogno/digitatnim) i D/A konvertorima koji se uglavnom koriste za različita laboratorijska merenja

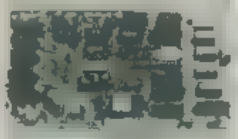
U aprilskom broju časopisa „MC" objavljena je tabela sa 90 različitih kartica koje se mogu nabaviti u SR Nemačkoj S obzirom da je ovo tržište za nas najinteresantnije, prenećemo u celosti ovu listu Iako su opisi veoma šturi nadamo se da ćete steći celovitu sliku o ponudi i pronaći ono što vam je potrebno Uz svak, proizvod dat je naziv proizvođača ili trgovca preko koga se kartica može nabaviti kao i cena u DM

Zoran Životić

CT6400 Grafička karta herkules standard paralelni port. XT/AT
Add In Computer Minhen 468 DM

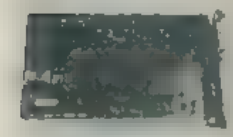
CT6280 Memorijsko proširenje do 512KB XT/AT
Add In Computer Minhen — 168 DM

IEE 488 interfejs za merne uređaje sa IEE 488 interfejsom. Tri DMA kanala XT/AT
AD Computertechnik Augsburg. 488 DM



Flop disk kontroler 1 2MB 720KB/360KB XT/AT
AD Computertechnik Augsburg 199 DM

Multifunkcijska kart[illegible] memorijsko proširen[illegible] 2MB Serijski i parar[illegible] terfejs, game port
AD Computertechnik A[illegible] burg. 630 DM



Interfejs kartica Centronics i jedan serijski interfejs Drugi serijski opcijono XT AT
AD Computertechnik Augsburg 185 DM

Interfejs kartica Jedan paralelni i dva serijska interfejsa AT
AD Computertechnik, Augsburg 235 DM

Kolor grafička kartica CGA standard XT
AD Computertechnik, Augsburg 155 DM

Multifunkcijska kartica XT flopi kontroler paralelni i jedan do dva serijska interfejsa
AD Computertechnik Augsburg 235 DM

AM 616 videofrax [illegible] sicherung Sedam op[illegible] sve VHS Beta i video 4KB bafer i 75-omski video izlaz XT/AT
AM — Distribution, Minhen 1790 DM

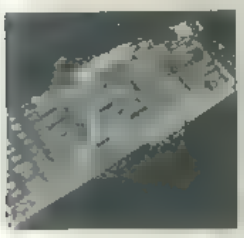
AM 170-Mikroprocesorsko proširenje za višekorisnički rad AMOS operativni sistem, do 6 korisnika 1 MB memorije. XT/AT
AM Distribution Minhen 7410 DM

RTI 817 Digitalni I/O 24 kanala XT AT
Analog Devices. Minhen 1100 DM

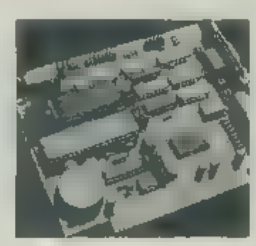
RTI 800 — A/D i digitalna I/O kartica. 8 diferencijalnih ili 16 unipolarnih analognih ulaza, 3 brojača, 8 digitalnih ulaza, 8 digitalnih izlaza Frekventni opseg preko 71kHz rezolucija 12 bita XT/AT
AM Distribution Minhen 3210 DM

RTI 815 A/D i digitalna E A kartica 8 diferencijalnih ili 16 unipolarnih analognih ulaza po 8 digitalnih ulaza/izlaza i 2 analogna izlaza XT AT
AM — Distribution Minhen 41000 DM

SixPak Premium šanamenska video [illegible] EGA CGA MDA He[illegible] standard objedinjen[illegible] rijski i paralelni inte[illegible] 2BM EMS memorijsko [illegible] renje XT
AST Research. Dizeldorf 1560 DM



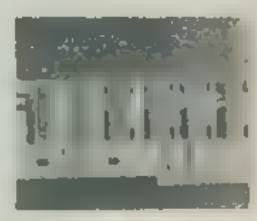
[illegible] Premium — višenamenska kartica 1 serijski paralelni i džojstik port 2MB EMS memorijsko proširenje AT
AST Research Dizeldorf [illegible] DM



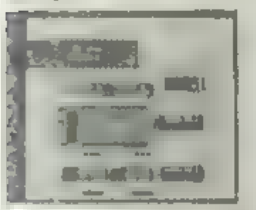
I O M[illegible] — I — višenamenska kartica 1 paralelni i serijski interfejs časovnik XT
AST Research Dizeldorf 433 DM

ATI Graphics Solution grafička kartica Monohromatska simulacija CGA i Herkules standard paralelni (opcijono) serijski interfejs XT/AT
Konter Erftsstadt 850 DM

RDDK — digitalizator slike 512KB video memorije rezolucija 640×400 sa 256 boja Priključak za video kameru i video rekorder XT AT
Bartscher Eschwege 4560 DM

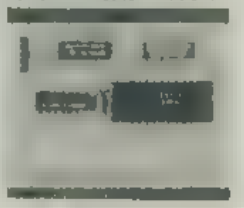


Multiboard 86 — A/D D/A konvertor 12-to bitni A/D konvertor sa multiplekserom i 12-to bitni D/A konvertor XT/AT
Bocksta[illegible]er Wehr 1475 DM



[illegible] konvertor 12-to bitni konvertor sa 12 kanala [illegible]
[illegible]kstaller Wehr 560 DM

I O Platine 192 Bit Digitalna I/O kartica XT
Bockstaller Wehr 540 DM



16-Bit Up/Down Counter — 16-bitni napred/nazad brojač RS232 interfejs XT/AT
Bockstaller Wehr 350 DM

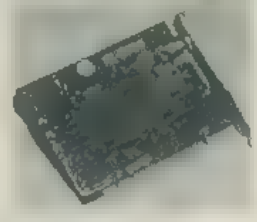
Thermoboard 86 — Digitalni termometar Opseg merenja −50 do +150 C XT AT
Bockstaller Wehr 980 DM

Printi[illegible]ta mar Devet 16-bitnih brojača (4 BCD cifre) XT AT
Bockstaller Wehr 350 DM

[illegible] RAFI 1 — Btx katra [illegible]hodan DBP-03 modem [illegible]ći priključak na PRE[illegible] mrežu Izlaz na RGB [illegible]tor [illegible] SCART TV [illegible] AT
[illegible]sb Datentechnik Keln [illegible]39 DM

A/D konvertor 12-bitna rezolucija na 16 kanala, frekventni opseg preko 40kHz XT/AT
bsb Datentechnik, Keln. 269 DM

8255 V A 3 — digitalna I O karta 48 ili 2×3×8 bita programibilnog ulaza/izlaza XT/AT
bsb Datentechnik, Keln 168 DM



Color Grafik TTL-4 — kolor grafička kartica. CGA standard + TTL monohromatski izlaz
bsb Datentechnik. Keln. 349 DM

Aboveboard 2MB-5 — EMS memorijsko proširenje XT/AT
bsb Datentechnik Keln 398DM (bez RAM)

[illegible]eedkatre-6 — mikroprocesorski akcelerator Ubrzanje do 240% 8086 na [illegible]MHz XT
[illegible]sb Datentechnik Keln [illegible]79DM

Interfejs karta — 2 serijska V24 i edan paralelni Centronics XT/AT
Computer Elektronik Infosys, Bodenheim. 459DM

Mem AT+ — memorijsko proširenje od 3MB AT
Computer Elektronik Infosys Bodenheim. 1380DM

Multi 3 AT — višenamenska karta Do 2MB memorijsko proširenje 2 serijska i 1 paralelni interfejs AT
Computer Elektronik Infosys Bodenheim. 1470DM

Mega RAM — EMS memorijsko proširenje do 8MB XT
Computer Elektronik Infosys Bodenheim 995DM (sa 448KB RAM)

Elkey Nr 1 — Kartica za [illegible]tu XT AT
[illegible]omputer Elektronik Infosys Bodenheim 600DM

Višenamenska kartica Memorijsko proširenje do 512KB serijski interfejs i sat XT
Computer Elektronik Infosys Bodenheim 735DM

SDX X.25 — SNA adapter SNA 3270 emulacija DATEX-P jedan radni i jedan dijagnostički kanal XT/AT
Comtes Bremen. 4440DM

PCC-CG-80 — Kolor grafička karta CGA standard XT
Cologne Tronix, Keln 117DM

PCC-MG-GP — grafička kartica Herkules standard bez paralelnog interfejsa XT AT
Cologne Tronix Keln 163DM

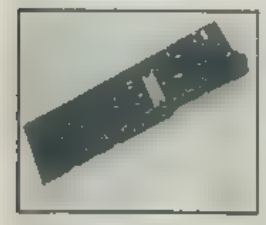
PCC-KPSL-384 — Višenamenska kartica. Memorijsko proširenje od 384KB, paralelni, serijski i džojstik interfejs. XT
Cologne Tronix Kein 196DM

PCC-KPSU-FDC — Višenamenska kartica. Flopi kontroler, serijski, paralelni i džojstik interfejs. XT
Cologne Tronix Kein 177DM

uMicro CIF — Digitalna I/O A/D karta 8/48 digitalnih ulaza/izlaza i 8/16 analognih ulaza. Rezolucija 12 bita, frekventni opseg od 10kHz. XT/AT
Datalog Monchengledbach 2844DM

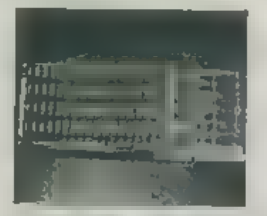
Oculus 100 — Digitalizator slike. Rezolucija 512×512 tačaka, 256 nijansi sivog (256 boja opciono). Priključak za 4 kamere. XT/AT
Datalog Monchengladbach 7866DM

Easy Card — Hard disk kartica 3 1/2 inčni hard disk [illegible] 20MB sa kontrolerom [illegible] stoj kartici
DSM Minhan 1498DM



VHGR-F — grafička karta. Video kontroler NEC 7220. Rezolucija 1024×1024 sa 8 boja
Gorny Schweskau 1490DM

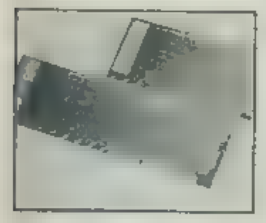
MG-3000 — višenamenska kartica sa 1.5MB memorijskim proširenjem. Dva serijska i dva paralelna interfejsa, sa džojstik ulaz. AT
Hintz Ottobrunn 1440DM



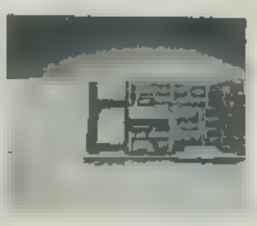
Memo 4000 — EMS memorijsko proširenje od 2MB. Proširivo do 4MB. XT/AT
Hintz Ottobrunn 1550DM

DIO 500 AT — interfejs kartica. Dva serijska, jedan paralelni interfejs. XT/AT
Hintz Ottobrunn 300DM

IM ADDA — A/D konvertor. Rezolucija [illegible] ta 8 A/D kanala 0-10V [illegible] mA
Impec Tubingen 1220DM



PTP/PTA — prototip kartica. PTP za XT, PTA za AT
Impec Tubingen 114DM

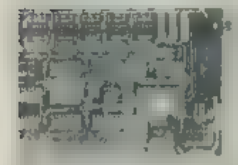


IM-HDQ — Hard disk kontroler za dva 3 1/2 inčna diska od po 32MB.
Impec. Tubingen 741DM

IM-TTL 64 — Digitalna I/O karta 8 kanala. XT/AT
Impec. Tubingen 1044DM

D 401 — Z80-CP/M koprocesor 64KB memorije i software za CP/M emulaciju. XT/AT
System Dachau 775DM

D 64180 A — CP/M [illegible] cesor 256/512 KB mem[illegible] dva tajmera i 2 DMA kana[illegible] Dva serijska interfejsa. XT/AT
System Dachau [illegible] 1653DM



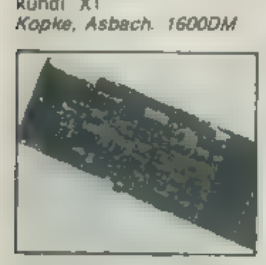
DM PO11 — A/D konverter. Osam 12-bitnih kanala. Vreme konverzije 35 mikrosekundi. XT
Kopke, Asbach 1600DM

DM PO14 — A/D konverter. Osam 12-bitnih kanala. Za temperaturna merenja (30 uzoraka/sek). XT
Kopke, Asbach 1560DM

DM P005 — A/D, D/A konverter. Osam 12-bitnih A/D kanala, 12-bitnih D/A. XT
Kopke, Asbach 1480DM

PCEFAC 1 — A/D, D/A konverter. 16 kanala, 0-3V, 0-300kHz. XT/AT
Konplan Mannheim 1350DM

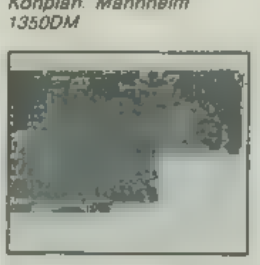
PC Sprint Prog — EPR[illegible] PAL programator. Sof[illegible] PLD asembler. XT/AT
List & Niemann Wiesbaden 3306DM



7-Pack — Višenamenska kartica. Memorijsko proširenje do 384KB, serijski, paralelni i džojstik interfejs. XT/AT
Macrotron Minhen 784DM (bez RAM)

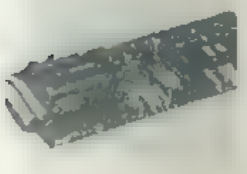
Little Dictator — Digitalizator govora. Kapacitet do 500 reči. U cenu uračunat i mikrofon. XT/AT
Macrotron Minhen 1995DM

Drive Master — Flopi disk kontroler. Do četiri flopija tri standarda (3 1/2, 5 1/4, 8 inča). XT
Macrotron Minhen 781DM



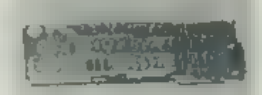
Overarchiver — višenamenska kartica. EMS memorijsko proširenje do 3MB, 2 serijska, 1 paralelni, džojstik interfejs. XT/AT
Macrotron Minhen 1930DM

PC-26 — A/D konverter 12-bitnih kanala do [illegible] propusni opseg. XT
Meilhaus Puchheim [illegible]



PC 30 — A/D, D/A konver- 16 12-bitnih A/D kanala 12-bitna D/A konvertora
haus Puchheim

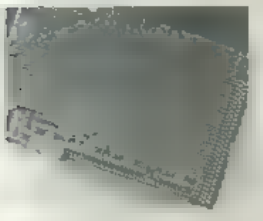
PC-14 — Digitalna I/O karta 48 bitova programibilnih I/O tri brojača do 2MHz XT/AT
Meilhaus, Puchheim 912DM



GPIP PCIII — IEEE 488 interfejs karta. XT/AT
National Inst. Vertieb Meilhaus, Puchheim 3397DM

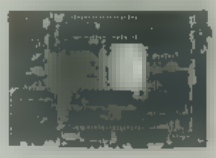
Megacard 20 — 20MB hard disk sa kontrolerom na istoj karti. Verzija Megacard 32 sa 32MB hard diskom XT
Merlin, Tittmoning.
1908DM (20MB), 2070DM (32MB)

Sega — grafička kartica EGA i CGA standard Centronika interfejs. XT/AT
MF Tronic Helmstetten

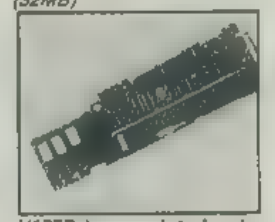


Snorty — Prototip kartica. Izgrađen adresni dekoder za 64KB XT/AT
MTronic, Minhe, 98DM

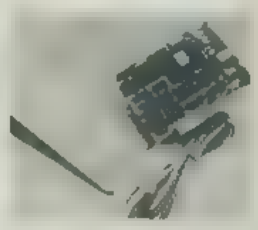
NDC 286 Grafička kartica Emulacija Herkulesa i monohrom CGA 128KB video RAM AT
Nokia Starnberg 3020DM



I/119 mikroprocesorski akcelerator na bazi 80286 mikroprocesora. XT
Pyramid, Freiburg. 1100DM



I/137S Irma — Interfejs kartica sa softverom za IBM 3270 emulaciju XT/AT
Pyramid, Freiburg 3306DM



I/LAN — Lokalna mreža računara Povezuje do 255 računara na rastojanju do 1.5 Km XT
Pyramid Freiburg 2000DM(2 kom)

123 — Eprom programator Podnožja za 4 EPROM-a
Pyramid, Freiburg 490DM

I/145 — Analizator logike. Interno 30MHz na 8 kanala i 15MHz na 16 kanala eksterno 15MHz na 16 kanala XT/AT
Pyramid, Freiburg. 1499DM

SP 100 — FFT Spektrum analizator Analizira signale do 12kHz XT/AT
Stack Dizeldorf 3876DM

Artist 2 — Kolor grafička karta 640×640 tačaka sa 16 boja iz palete od 4096 Na bazi NEC 7220AD video kontrolera XT/AT
Techex Taufkirchen.
2804DM

Revolution 512×8 — Grafička kartica. 512×512 tačaka
Sa kolor proširenjem do 256 boja XT/AT
Techex, Taufkirchen.
5415DM

Software Decoder Btx dekoder Modem DBT 1200S RGV izlaz i serijski interfejs. CEPT standard XT AT
Blaupunkt Unitronic Dizeldorf 1137DM

6620 Floppi i hard disk kontroler Do dva flopija i 2 hard diska. AT
LCS/Unitronic Dizeldort
562DM

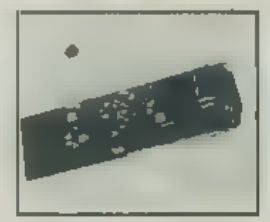
8861 E — Grafička karta EGA, CGA i MDA kompatibilnost. XT/AT
LCS/Unitronic, Dizeldorf.
635DM

Twinaxis FT Plus — Interfejs kartica interfejs za IBM System 34, 36 i 38. XT/AT
Vector, Kein.

Votrex-Card — Hard disk, 20MB sa kontrolerom na istoj ploči. XT/AT
Vortex, Flein 1398DM

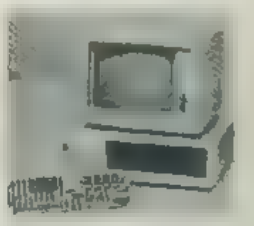
PC-FFT — Fourierov procesor Brze i inverzne Fourieove transformacije. XT/AT
Wacker Niedenau, 6099DM

DSP 16 Procesor za akviziciju podataka
Wacker Niedenau 9564DM



ISC-16 — A/D konverter 12 bita, 4-16 mernih kanala, 1 mil merenja/sek. XT/–T
Ziegler, Monchengladbach.
10824DM

RC-204 Generator funkcija 4 kanala 12-bitnih D/A konvertera XT/AT
Ziegler, Monchengladbach.
5124DM



??? BE 485 — Osciloskop 4 merna kanala, 50kHz, rezolucija 12 bita. XT/AT
Ziegler, Monchengladbach.
5694DM

Mali oglasi

Ako ne možete da podnesete da drugi nemaju ono što vi imate, objavite svoj mali oglas u „Računarima"

Ako ne možete da podnesete da drugi imaju ono što vi nemate, javite se na neki od malih oglasa u „Računarima"

Prva stvar koju treba da uradite jeste da se odlučite da li želite običan ili uokviren mali oglas.

Obični oglasi

Cena običnog malog oglasa do dvadeset reči je 1800 dinara. Svaka naredna reč košta još 150 dinara. Veznici, predlozi, prilozi, zamenice, brojevi i ostale „male" reči se računaju u cenu. Adresa oglašivača se ne računa u cenu. Tri važna ograničenja: mali oglas ne može biti duži od 50 reči, mali oglas ne može biti štampan velikim slovima i uz mali oglas se ne mogu objavljivati crteži i fotografije. Mali oglasi koji se ne uklapaju u ove okvire pripadaju kategoriji uokvirenih malih oglasa.

Uokvireni mali oglasi

Cena uokvirenog malog oglasa je 2000 dinara i po visinskom centimetru u stupcu širine 9,5 cicera ako oglas nije viši od pet centimetara i 3000 dinara po visinskom centimetru ako je mali oglas visok između pet i deset centimetara. U sklopu uokvirenog malog oglasa mogu se objavljivati fotografije i crteži i mogu se birati veličina i tipovi slova (belo, polucrno, kurziv). Fotografije i crteži se plaćaju prema prostoru kao da se radi o tekstu. Jedno važno ograničenje: uokvireni oglasi preko 10 centimetara ne spadaju u kategoriju malih oglasa. Za njih važe pune komercijalne cene i oni se ugovaraju sa oglasnim odeljenjem BIGZ-a.

Priprema malih oglasa

Poželjno je da mali oglas počinje sa Prodajem, Kupujem, Držim časove, Menjam ... i sličnim što ukazuje na njegovu sadržinu. Adresa oglašivača se kuca u produžetku teksta malog oglasa, a ne odvojeno. Ova ograničenja, razume se, ne važe za uokvirene male oglase.

Uz mali oglas treba navesti njegovu vrstu (običan, uokviren) i kategoriju u kojoj će biti objavljen „spektrum", „komodor", „hardver", „literatura" ...)

Prijem i plaćanje malih oglasa

Mali oglas treba dostaviti na adresu redakcije „Računari" — BIGZ (za male oglase), Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd najkasnije do petog u mesecu. Svi oglasi koji do ovog roka pristignu u redakciju poštom, lično i, uz određena ograničenja, telefonom, biće uvršćeni u sledeći broj.

Mali oglasi se, po pravilu, plaćaju unapred bankovnom uplatnicom na račun 60802-603-23264 BIGZ, Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd, sa obavezanom naznakom: „Računari", mali oglasi. Kopiju uplatnice treba, obavezno, dostaviti zajedno sa tekstom malog oglasa.

Prijem malih oglasa telefonom

Mali oglas se, u opravdanim slučajevima, može redakciji dostaviti i telefonom (011/650-161), ali samo pod uslovom da nije duži od dvadeset reči ili da se naručuje ponavljanje oglasa iz prethodnog broja „Računara". U tom slučaju oglas se može platiti i naknadno, uplatnicom koju će oglašavaču uputiti redakcija.

Važno upozorenje

Sadržaj malog oglasa predstavlja diskrecionu pravo oglašivača, pod uslovom da ne dolazi u koliziju sa zakonom i da ne vređa javni moral. U tom smislu, u „Računarima" se ne može objaviti mali oglas u kome se naglašava ili veliča pornografska, militaristička ili slična društvenoneprihvatljiva osobina pojedinih igara.

Spektrum

Spektrumovci! Sve programe koje vidite u ostalim oglasima već imamo ... Jail Break, He Man, Bomb Jack 2. Pozdrav. Popust. Besplatan katalog. Tomislav Fedorov, Slavka Nikolića 20, 51500 Krk.

Prodajemo najnovije igre za XX Spectrum. Katalog je besplatan. Magic Soft Club, tel. 018/61-249.

Super komplet: Bazooka Bill, Bomb Jack, Orange Agent, Loader Go!, Elevator, Grange Hill, Sigma 7, Legions, Sky Runner, Strike Force Harrier, košta samo 1500 sa kasetom i poštarinom. Naručite besplatan katalog: 202 Soft, Nemanja Govedarević, Trg Đale Nikolića 5/7, 18000 Niš, tel. 018/42-365. Domazet Andrija, Vladimira Nazora 5, 18000 Niš, tel. 018/23-545.

Najjeftinija softverska kuća: Software. Preko 150 programa pojedinačno 50, u malim (500), srednjim (800), Mega (1600) kompletima. Naručite katalog! Najkvalitetnije, najoprem jenije. Brother's Soft, Dolska 2-a, 25272 Bački Monoštor.

Sexi Erotic, Porno! 20 Spectrum programa — 599, 30 Commodore programa — 899 dinara. Pokloni. Šifre, Pokeovi, uputstva. Veće narudžbine = popust. Požurite! Brother's Soft, Dolska 2-a, 25272 Bački Monoštor.

N Š SOFT — NIŠ SOFT — NIŠ SOFT

Ako želite da za vaš Spektrum imate najnovije programe, brzo i kvalitetno, obratite se N Š SOFT u. Komplet — 1000 din. Pojedinačno — 150 din. Isporuka istog dana! Profesionalni snimak, garancija kvaliteta. NARUČITE, NEĆETE POGREŠITI!!! MILIĆ MARINA, Karađorđeva 2A/9, 18000 Niš, tel. 018/42-663.

Prodajem ZX Spectrum + kasetofon, ugrađen interfejs, paličcu, programe: 21 broj Moj mikro, 23 broja Računara, 26 brojeva Sveta kompjutera, Knjige: Che Complete Spectrum, Program za ZX Spectrum. Sve dobro očuvano. Zvati na br. tel. 072/812-903.

Cobra Soft — najnoviji programi, samo 100 din: World Games, Road Racer, Big Trouble in Little China, Panarama, Explorer, Transmuter, Shockway Rider, Dragon's Lair II, Short Curcuit, Hacker I, Sigma 7, Gunstar, Feud, Grange Hill. Cobra Soft, Slavka Rodića 5A, 23000 Zrenjanin, tel. 023/64-223.

Prodajem ZX Spectrum 48K, prevod literature, original, probnu kasetu, 20 programa. Škobić Saša, Petefijeva 55/20, Beograd, tel. 011/506-006.

COMPUTER SERVICE
Spectrum, C-64, Atari, Amstrad. Brze i kvalitetne popravke. tel. 041/539-277 od 10 do 16 sati.
2 cm

Prodajem Spectrum + interfejs + kasetofon, original + preko 100 programa + 6 kaseta poklanjam. Zvati od 19—21 h. Srđan Markovljev, Trg Moše Pijade 2, 23330 Nov. Kneževac, tel. 023/541-404.

SPECTRUM SOFTWARE STUDIO
Veliki izbor namenskih programa (programski jezici, asemberi, Disasemberi, kompajleri, mašinske rutine, basic proširenja, grafički programi, tekst processor, baze podataka itd) — svaki sa uputstvom, kao knjiga i priručnika za vaš SPECTRUM. Katalog sa uslovima prodaje možete poručiti na adresu:
Pejnić Mirko, Strahinjića Bana 56, 11000 Beograd, tel. 011/188-190 posle 15h.

Kupujem Spectrum 16 i 48K. Brada József, Bajmočka 18, 24220 Čantavir.

Niš! Pruža vam se jedinstvena prilika da u svome gradu nabavite najnovije programe po najnižim cenama. Kvalitet zagarantovan, usluga brza. Mitić Predrag, Kraljevića Marina 5/A, 18000 Niš, 018/713-121.

Najnoviji programi u kompletima i pojedinačno na vašim i mojim kasetama. Katalog besplatan. Orlović Dušan, Lamartinova 34A/1, 18000 Niš, 018/325-021.

MAXSOFT

MAXSOFT. Najnovijih najboljih programi u kompletima i pojedinačno. Izdvojićemo samo neke: Enduro Racer (takvu simulaciju još niste igrali!), Nemesis (konami), Krak Out (arkanoid 2), Head Over Heals, Nuclear Star, Raiders 2, Short Curcuit 2, Artist 2 (bolji od art studija). 3 kompleta = 1 besplatan. 011/452-040.

Little Bird

SPECTRUM NAJNOVIJI I NAJBOLJI PROGRAMI U KOMPLETIMA: KOMPLET 1: BAZOOKA BILL, STORM 7, PEDRO, WIZARDS HOW TO BE HERO, LEGIONS OF DEATH, GRANGE HILL, PRO SNOOKER, TOMB OF SYR NI PREDDERT, KAYLETH, KOMPLET 2: ... LEADER BOARD, SKY RUNNER, SWA... DETONATOR, BLUES T HEF, SKY BURNER, SANTA KANE, STR KEFORCE, HARRIER, ACRO JET, AGENT ORANGE, KA... TRAP, LAP OF GODS, KOMPLET 3: ... HIVE, RAD NURSE, ARKANOID, NOMANEO, THEO DEVIL, THRUST 2, JUDGE DREDD, MOSFERATU, V... BOMB JACK 2, EAGLES, NES... JENA, LESNOE, KOMPLETA JE 6000 + KASETA + PTT. TRAŽITE KATALOG. ... TICA SORAM, CERSKIH VENACA 2, 11030 BEOGRAD, 307 149

Spektrumovci! Mursa Soft vam nudi uz niску cenu veliki izbor najnovijih hitova. Snimanje iz Spektruma. Katalog besplatan. Prutk Željko, Bosanska 2, 54000 Osijek.

Comet
SOFTVERSKE IGRE

SPEKTRUMOVCI!
Za one koji se više ne igraju već ozbiljno koriste svog ljubimca
NAMENSKI PROGRAMI svih vrsta
PROGRAMSKA UPUTSTVA bez kojih se ne može
NAJNOVIJE
- LASER GENIJUS — Oasis
  LASER BASIC — Oasis
— MACHINE LIGHTNING — Oasis
— THE WRITER — Softechnics
— LAST WORD — Myrmidonsoft
— OFFICE MASTER — Gemini
GARANCIJA ZA SVE VRSTE USLUGA
MILOVANOVIĆ LJUBIŠA, Petra Lekovića 57, 11030 BEOGRAD, tel. 011/558-007 posle 17h. 037046

Little Bird

SPECTRUM PROFESIONALNI, PREVODI NAPREDNI MAS- INSKI JEZIK, ROM DISASSEMBLY, MASINSKI ZA POC- ETNIKE PO 1500d SPECTRUM PRIRUCNIK 1300d. DE- VPAC 3, MEGA BASIC, MASTERFILE PO 700d. 2 PRO- GRAMA ZA UCENJE ENGLESKOG. 25 RADIOAMATERSKA PROGRAMA 20 SAH PROGRAMA RECNIK ENGLESKOG PO 1000d. +KASETA+PTT TRTICA GORAN CERSKIH VENACA 2 1, 030 BEOGRAD TEL 011/507 .49

Spektrumovci! Ne gubite dragoceno vreme već naručite besplatan katalog programa sa engleskih top lista. Minimalna cena i maksimalni kvalitet. Yu pirat software Kralja Milutina 5/A, 18000 Niš, 018/713-121

SPEKTRUMOVCI!! PAŽNJA!!
Najnoviji programi. Komplet 1100 din. pojedinačno 200 dinara program Komplet 52 USKORO!!
Komplet 51. World Games (8 programa), Dragon's Lair 2, Uchi Mata, Big Trouble in little China Ranarama
Komplet 50: Sigma 7 Hacker 2 Feud S.O.S., Gunstar, Hive, Samurai. Shadow Skimmer
Komplet 49: Bazooka Bill. Leaderboard Golf, Sky Runer, Agent Orange Johnny Reb 2, Apolo 11..
Predrag Đenadić, D. Karaklajić 33. 14220 Lazarevac tel 011/811-208

Top-Gun Software vam nudi najnovije programe u Jugi Veliki izbor u besplatnom katalogu. Rok isporuke 1 dan. Javite se naše cene ne prati inflacija. Obradujte vaše Spektrumče. Miloš Jovanović, Dušanova 6/7 18000 Niš, 018/43-223

SPEKTRUMOVCI!!! PAŽNJA!!!
Odabrani uslužni programi. Komplet 1100 din., pojedinačno 200 din. program
Uslužni komplet 5. Laser Genius Laser Basic, Machine Lightning. Blast I 3.7 (bez šifri), Pascal Hp4tm161 Last Word Graphic Adventure Creator
Uslužni komplet 3. (25 programa): C Compiler Turbo Load Tekući račun, Leonardo. Mega Basic, Wham, tel. imenik, Devpac 7.8, Game Pesvoner
Predrag Đenadić, D Karaklajića 33 14220 Lazarevac, tel. 011/811-208

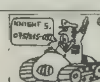
SPECTRUM RAINBOW SOFTWARE
Vam nudi preko 70 copy programa +superturbo za 1000 din. Najkompletnija ponuda od 2500 programa Mihajlovski Krčo Moše Pijade 128 91300 Kumanovo, tel. 090/123-800

Komodor

Guba Soft — jedini koji vam nude komplet PP od 29 Sex programa. Erotiton 1—15 Softplev 1 12 Partygirls Erotica + kazeta za 2500 din Siniša Begović. 41000 Zagreb, Dalmatinska 12/I tel 041 274-186

Commodore 64 Big Trouble in L C Paperboy P O D Cocksucker II President Afrika Tahiti. Olympic Biathlon - Trapp Door, Image System PC Tom's Western (+). Expres raider II. Shockway Raider 30 programa+kaseta = 2500 din Videnović Mikan, AVNOJ C-2/II—10 19000 Zaječar tel. 019/26-500

Za Kommodor 64 najnoviji kasetni hitovi u kompletima. 20 programa+kaseta +poštarina 1600 ili pojedinačno 50 dinara. Katalog besplatan. Ascom-soft Kirćanski Slavko Apatinska 56, 23000 Zrenjanin tel 023/45-379 i Basta Igor Višnjićeva 28. 023/44-747



COMMODORE 64.128 Ukoliko želite da imate komplete najnovijih programa na YU tržištu na pravom ste mestu komplete. Delta Force (super akcija). Holiwood Strip Poker I—VI (digitalizovanje slike holivudskih zvezda sa kojim igrate poker) Mouvi Monster Leviatham II (super grafika). Cray X MP Amiga Simulator Bomb Jack II (pravi) X—15 011 I and Lisa Ghost Fly By Night Master of universum. Molecule Man (napokon za C—64). Muntain 2001 Space odysey 2010. Speach Master Aries (stravična borba brrr). R1—D1 Gavhtled I— I. Shadlins Road Krakout (super). Auto Cad najbolji uslužni program). Zajac Commando II (pravi) Arounc grafika oduševljanja) Top Gum (ako vam se svideo film i igra će) i Artic Fox igra skinuta sa Amiga. Komplet+kaseta+iznenađenje=samo 2500 dinara Za stare kupce 2000 din Kvalitet zagarantovan Mulabećirović Almir A. Herljevića 5. 75000 Tuzla 075/215-092

L S H — Laboratorija software harware U najopširnijem besplatnom katalogu nudimo Vam najnovije programe te mogućnost izrade korisničkih programa prema Vašim potrebama.
Najjednostavniji način naručivanja programa
Isporuka odmah! Informacije na LSH Braće Sukan 37 42000 Varaždin

K B VAN NUDI
Komplet A6 15 hitova juna
Komplet B6 20 hitova Romulus Inspektor Gadget Dogfight 2187
1 komplet 1900 din oba 3000 din
Kaseta i ptt su besplatni
SNIMAM SAMO NAJBOLJE !
Rok isporuke max dva dana!!
Za svaki dan zakašnjenja cena narudžbe se umanjuju za 10%
Branko tel 011 591-791 Borska 92 1 12/1 11000 Beograd

Little Bird

COMMODORE 64.128; 30 PROGRAMA ZA UCENJE ENGLESKOG JEZIKA, 30 RAD.OAMATERSKIH PROGRAMA, RECNIK ENGLESKOG KORISNICKI PROGRAMI, MUZICKI PROGRAM, SAH PROGRAM LOGICKE IGRE, AUTO MOTO TRKE SPORTSKE IGRE, RATNE IGRE DOMILACKE VESTINE SIMULACIJE LETENJA EROTSK PROGRAMI C64, 20 NAJNOV 31 NA.BOLJ. PROGRAM KOMPLET KJ:URISTUM+, STREET MACHINE HOWARD BUR, B. CRICET SECRET WEAPONS, DANDY AIR ..ME, OLIMPIC GAMES, SOLD ER, MARADONNA TOMAHAWK WEST BANK, D.T SUPERTEST DONKEY KONG 2, JR D.LM 2 STAR SOLD ER KOMPLET C2:129 F GHTER AVENGER SHAT, KENO Y E AR KUNG FU STR KE FORCE COBRA, PANTHER TRAINER SCATE ROCK, SANX ON COBRA, 1943, KARATE C .F, RE LORD KOMPLET K. COMMANDO 3, TABLE SOCCER GREEN BERET 2 ALLEYKAT, SUPERCHAM BUL, DOG, RED MAX SCOOBY DOO, MISSION A D, PAPER BOY, TRAP DOOR ANT RO.D. 942+ CENA JEDNOG KOMPLETA JE 1300d.+KASETA+PTT TRTICA MILAN CERSKIH VENACA 12, 11030 BEOGRAD, 011/507 149.

Commodore kompjutere i disk jedinice stručno popravljam. Tel 051/428-195 posle podne

Elektro-soft vam nudi veliki izbor najnovijih programa (Destroyer, imagination, Movie Monster, Agent Orange, Police Cadet, Vietnam Conquest) za Commodore 64 Prodaja u kompletima pojedinačno Besplatan katalog. Bernard Pinter, Virovitičke udarne brigade 55. 43400 Virovitica

Commodore 16, 116,+4 najveći izbor najnovijih igara i uslužnih programa. Cene niske. Usluge kvalitetne. Uz svaku narudžbu poklanjam Turbo. Nazovite i uverite se. Dragan Ljubisavljević 3. oktobar 302/6. 19210 Bor

CERTIFICATE MAKER — (na disku) novi uslužni program firme springboard (ona koja je napravila News Room) ali ovaj put za pravljenje diploma!! Nešto izuzetno Program (4D)+2 diskete=4500 i još veliki izbor uslužnih programa sa uputstvima. 021/611-903

Prodajem pojedinačno najnovije programe za Komodor C—64 Kasetni 50 din. Disketni (Top Gun, Great Escape Pegasus) 400 din. Petrović Branko, Senjačka 44, 11000 Beograd, tel. 011/650-509

Prodajem komplet od 50 najnovijih programa po ceni od 2000 din. Svi naručioci učestvuju u nagradnoj igri. Prva nagrada Razdelnik. Stanarević Đorđe. Štrosmajerova 13, Banjaluka, 078/32-062

Superhitovi Komplet 60 igara+2 kasete samo 2000 din. 80 korisničkih programa 2 kasete i ptt=3000 din Zarić Goran. Slanački put 33, 11060 Beograd tel. 011/787 759

10 Print „VIC 20, C64 - programi, igre"
20 Print „cijene pojedinačno 30—120"
30 SYS (071) 212-366

Komodorovci!!! Idealan paket za ozbiljne korisnike računara. Paket od 9 najboljih korisničkih programa (Viza Vrite, Simone Basic) Cena 999 din. Greml n Soft, Milana Rakića 28. 11000 Beograd, 011/424-744

GEOS V1 2 KOMPLETNO UPUTSTVO SA SLIKAMA NA 63 STRANE 3500 din. TODOROVIĆ ALEKSANDAR, STRAHINJIĆA BANA 66A 11000 BEOGRAD tel 011/182-787

Little Bird

COMMODORE 64.128 PROF.S.ONALN. PREVODI C ZA PRIRUCNIK REFERENCE GUIDE PO 2000d MASINSKI JEZIK PR RUCN . C64 MAS NSK ZA POCETN KE PO 1500d G0AR AD KOM JMAT SUPERBASE 64 DISK S ISTEM STANPAL GRAPH S BAS C.D SC 541 MATEMAT KA GRAF KA VUK S MONS BASIC PRACTECALC V TABR T PO 1000 TR FOV 64 EASY SCRIPT, PASCAL MULT DATA.ME P 64+ GRAF, MAE, ST A3 64 MULT, PLAN, SUPERGRAPH X WORDSTAR, CP/M V 2 2 NEVADA COBOL PO 700d RT CA MILAN CERSKIH VENACA 2 1030 BEOGRAD 0.1 507 49

10 Ratnih + 10 Arkadnih + 10 sportskih + kaseta = 2000 din Imam najbolje Arkanoid Terminator Tarzan itd Ekmečić Pavle 25 novembra 3 88300 Čapljina 088/800-791

Koga program zanima lupa glavu danima.. Perfect Soft nudi programe (50d) na svojoj kaseti (500d) Neverovatno? Proverite Katalog besplatan. Perfect Soft, Josipa Broza Tita 216/2a, 11273 Zemun

Commodorovci u Feston 64 Clubu letnja rasprodaja, Svaki program košta samo 50 din. Besplatan katalog. Adresa Dobrinj bb, 51514 Dobrinj

Lupo Soft vam nudi najnovije za C64 Starglider + plat. Movie Monster, Nosferatu, Arnold, Reid 2000. Kreetwerk Shock Wave, Blood and Guts (cijeli), Hollywood Strip P 1-4 + nagrada + kaseta + ptt = 1700 din. Katalog besplatan. Ben-jamin Karamehmedović. Klare Cetkin 11/V, 71000 Sarajevo, tel 071/542-319

COMMODORE 64 128
— ROM MODUL
— EPROM MODUL
— PROGRAMIRANJE EPROMA
— KOMUNIKACIJE
— RESET MODUL
KVORUM
Marina Držića 32 18000 Niš, Dežurni telefon 018/321-642

Prodajem nov Komodor 64 sa kasetofonom i džojstikom Ganibegović Fatima Lepenička 29 Sarajevo 071 548-497

SHIFT-SOFT hitovi juna! Niko drugi ih nema!
Komplet 15 Top Gun prava igra i Karate Chop Vampyre Choio Monty on The Run I Final Countdown-Europe The Great Escape. Super Cross Tug of War Montreal Gole Kraked-Out Romulus Little Game Jeep Jeep Command Space Friends Humphrey Bogart Inspector Gadget Amiga Memories U F O Killer Rings Psycholic 3 Trouble Bubble King Arthur Pneumatic Hammer Grand Prix 500 CC Top Five C64 Dogfight 2187 Memory Chrome Robot Deathscape 1ST Troopers Paint Box 64 Sun Star Murder on Miami 1 2 3 Army Moves Nether Earth York Town Komplet 16 Cyborg (nova igra) Hades II Go! Olympic Monty on The Run I Trainer Demon Attack Inheritance The Detective No Limits Suppwied Circles Bum Star Pictures Suicide Voyage Madness New Warlock Jungle Drums Operation Freba U F O Trainer Scro mashine Drago Fuck Game Lost Caveman video Madness Nine Moon Cricket 100% Killer Rings II The Lost Game Chanatos Revalation Mario Bros Crown I Jungle Drums Facup 1987 Medieval Madness Space Mutants Army Movess Space Mutants Army Moves 2 Nemesis Trainer Invasion Lastem Rock Monitor I Galery Twin Tornado Cena jednog kompleta + kaseta (C-60) + ptt = 3000 dinara Oba kompleta za 5500 dinara
Za stare mušterije popust !
SHIFT SOFT 011 159-771 210-884 ili adresa Goran Krsmanović Dušana Vukasovića 74 31 11070 Novi Beograd P S Komplet 6 7 8 9 10 sada koštaju samo 2000 din Iskoristite priliku

Jeftin kazetni disk programi uslužni i igre. Besplatan katalog s opisom za uslužne. Pročišćen od malih i loših programa. Dvoržak Renato -R. Boškovića 6b. 42000 varaždin

Izrađujem providne PVC navlake koje štite vaš kompjuter printer disk i kazetofon od prašine Coca Cole itd po 500 din. Dvoržak Renato R. Boškovića 6b. 42000 varaždin

Commodore 20 16 +4 64. 128 Katalog za C-64 košta 300 din. (u markicama) ali birajte između 4500 programa. VC-20 katalog šaljem besplatno! Novi kompleti za C-16 tražite besplatni spisak. Derman Sandor Rade Končara 23 23000 Zrenjanin

Komodor 64 Izaberite sam svoj komplet iz ostalih oglasa. Kataloge ne šaljem jer posedujem sve programe. Miroslav Čakarevski Radoja Domanovića 28 Beograd 011/417-371

Imperial Soft prava adresa za najnovije programe kvalitet snimka brzu isporuku. Cena svakog programa je 60 din. Zar to nije dovoljno? Petric Ivan. Bratstva i jedinstva 10 75000 Tuzla 075 211 460

Komodor 64. 128 Vrhunski uslužni programi za disk i za kasetu. Uputstvo za korišćenje diskigre Miroslav Čakarevski Beograd Radoja Domanovića 28. 011 417 371

Camel Soft neverovatno!!! zuzetne prilike! Superkomplet A (jun, Vampir Arkanoid Inspektor GadGel Doug Fight Top Gun 500 cc Grand Prix, Toshiba Escape 50 hitova una + kaseta + ptt + šema za C-64 = 2700 din. Rok isporuke 24h a kvalitet snimka zagarantovan. Milan tel. 034/68-007

Commodore šesdeseličatvorka 32 programa 990 dinara. Bodin Guts (11 programa) Chao Romulus Pneumatic, Little China Vam Pyre Starriders 2 Krakedout Deathscape Tahiti Shochway Kilerings Batleof Planets. Feud Tarm nator Arcanoid Pegasus Expres Rider + Banarama Eaglesnest Firetrack Dandy Čobanov Branislav Petra Drapšina 53/1 21480 Srbobran Tel 021/730-364

C16 plus 4C 116 21 program 2500 dinara Harvey Bandits Shark Video Meanies Gusts Gobiins 1 2 Viear Kung Fu Kingokomg. Boty Roboknight Xargons Relenge Bager Time Slip Water GrPrix Arena 3000 Hostoney Bunslinger Kung fu Tom Bomb Jacu 1 2 Čobanov Branislav Petra Drapšina 53/1 21480 Srbobran 021 730-364

Imperija Soft nudi najnovije igre za C-64 Izaberite 30 programa za 1000 din. Imamo sve što želite! Proverite nečete zažaliti. Besplatan katalog. Petric Ivan Bratstva i jedinstva 10 75000 Tuzla. tel 075/211-460

Želite besmrtnost a ne znate Poke Warlock nalaz poke za samo 20 sec Because You Asked For + Warlock + kaseta + ptt = 1500 din Stanojević Dejan Ćerski venac 12/7 11030 Beograd 011 507 769

Prodajem nov neraspakovan centronik interfejs za povezivanje komodora sa štampačima. Vlajin Slavoljub Brače Tasković 15 18000 Niš tel 018/49-814

C16,116 +4 prodajem najnovije programe po najnižim cenama West Soft mali na vas. Upamtite ime West Soft Dejan Lukač, Ž. Jošila 7/16. 71000 Sarajevo. tel 071/647-639

NEW NEW SOFT
NAJBOLJI
NAJNOVIJI
NAJKVALITETNIJI PROGRAMI ZA KOMODORE 64 KOD NAJBOLJIH !!!
KATALOG BESPLATAN CENE NISKE USLUGA KVALITETNA
Adamović Dušan Titogradska 6 21000 Novi Sad 021/366-205

ŠAH ŠAH ŠAH za Commodore-64 Jedinstvena prilika za ljubitelje drevne igre Trodimenzionalne figure. Sjajna grafika Komplet Š/87 + kaseta + poštarina + uputstvo za svaki šah samo 1800 dinara Isporuka odmah Nikolić Vladimir Živka Jošića 9/13. 71000 Sarajevo tel 071/648-755

Razdelnik Dva taseti plus za priključivanje dva dataseta na C64 128 Dva preklopnika četiri režima rada ugraden zvučnik Kesler Viktor Rumenačka 106/1 21000 Novi Sad tel 021/334-717

MPS 802/1526 vaš štampač može da štampa kao Epson kompatibilan News Room Geos Printshop Podvlačenje nexdump latinica. Grafički rom sve to omogućava! Kesler Viktor Rumenačka 106/1 21000 Novi Sad tel 021/334-717

Magnum Soft vam nudi za Commodore-64 samo najnovije najbolje junske hit igre Komplet 6/87 The Great Escape Top Gun, Killer Rings Delta Force Inspektor Gagdet Romulus. Jeep Command 2 Pneumatic. Troublebuble Dogfighter 2187 Premier League Operacion Fireball Vampure Death Escape Thruststore Nehter Earth Webwars Duet Grave Wehave 1 Stali Notegagd Sydney Game Casino Exotic Dream 25 super igara + kaseta + poštarina + 5 poklona samo 1800 dinara Isporuka odmah Prvih 10 naručilaca starih kupaca ima u popustu 20% Nikolić Vladimir Živka Jošića 9/13 71000 Sarajevo tel 071/648-755

PAC MAN SOFT Super komplet. Top Gun. Knigh Rider 2 Black Magic Jeep Commando2 Express Rider2 Animator Banarama 40 igara + kaseta = 2200 din 038/26-447/Mentor

Erotika Commodore-64 Komplet samo za odrasle. Odabrali smo najuzbudljivije najbolje najzanimljivije i najatraktivnije erotske programe Komplet S/87 + kaseta + poštarina samo 1800 dinara Isporuka odmah Nikolić Vladimir Živka Jošića 9/13 71000 Sarajevo tel 071/648-755

Korisnički programi za Commodore-64 Komplet najboljih korisničkih programa grafičkih aplikacija Komplet K/87 Wizawrite Easy Script Geos Giga Cad Mae 2 Megalape 3D Design Tlcopy Ali Pascal Forth Graph 64 Simon's Basic Art Studio Starpainta Macro Text Doodle Komplet + kaseta + poštarina samo 1800 dinara Isporuka odmah Nikolić Vladimir Živka Jošića 9/13 71000 Sarajevo tel 071/648-755

Asterix and Obelix Soft kao uvek za vas ima najnovije programe svrstane u komplete sa minimalnim cenama. Ovog puta katalog besplatan Milan Jakovljević Konatice 67 11506 Draževac

COMMODORE 64 128 superkomplet A 3. samo najbolji program (igre) Winter Wonderland Jail Break Archers 1—2 Chameleon. Molecule man Gyroscope constr set Advanced stud o. O i Lisa Leviathan. Dodgy 1 2 feud Acrojet Holywood strip poker 1 2 Hyper bowling Sport of kings Ekspres raider Big trouble in little china Shockway raider Cockauckar 1—2 Nemesis Mega bouilderdash Eagles nest. Curse sherwood Arkanoid Bomb jack 2 English cad Kobayash game vampyre Big deal President inspector cadget Top gun The great escape (original) Romulus, Paris-Dakar Monty 2 SVE igre su u TURBO modu. Komplet A 3 = 1 500 din + cijena kasete Isporuka za 24 časa Nizamić Asim. N. Pozderca 7 72000 ZENICA tel 072/22-556

Atari

Atarijevci (Atari 800/130). Najnoviji program po umerenim niskim cenama Svima nudim ostale usluge Isporuka garantovana za 24 sata Snimam na vaše ili moje kasete Za superkatalog poslati 100 din Milatić Ivo 58465 Jelsa Sv Nedelja

Atari Turbo Soft Neverovatno ali istinito Komplet 8 programa + kaseta = 1000 dinara. Pojedinačno program 100 dinara. Naručite besplatan katalog. Lukić Dušan. Kumrovačka 35 11092 Beograd, tel 011 536-510

POWER WITHOUT PRICE — ATARI 800 XL 130XE Najveći izbor programa na disketama Preko 800 naslova Ubrzano učitavanje Umerene cene Zvonko Atlija Zagrebačka 21 51000 Rijeka 051/37-723

Ascii soft mamo samo najbolje programe za Atari 800XL 130XE Povoljna cena sa velikim popustima Brža isporuka programa (naročito kompleta) sa garantovanim kvalitetom. Pandurov Zoran Đurđevska 33 23000 Zrenjanin 023/63-521

Atari Soft Klub Atari 600XL/130XE najbolji izbor programa na kaseti disketi preko 500) literature u Jugoslaviji. Povoljna prodaja u kompletima ili pojedinačno Kvalitet zagarantovan Katalog 200 din Lacmanović Dejan. Sinđelićeva 31/a 23000 Zrenjanin

Prodaje se Atari ST+ sa Tos-om u Rom-u disketne jedinice SF-354 (jednostrana) i SF 314 (dvostrana) Monitor SM-124 štampač EPSON FX-80+ i diskete od 3 2 nožice U ceni opreme uključena je velika količina profesionalnih programa prevedene originalne literature a za radne organizacije i dvodnevna obuka Tel 030/23-804

Atari SC programi literatura diskete Atari Mac Emulator + programi Katalog besplatan tel 042/436-002 po podne

Prodajem Atari 1040STF ili 520STM s monitorom, novi i očarinjeni tel 042/817-245 (subotom i nedeljom od 16—18h)

Atari SC programi, pojedinačno ili u kompletima) i literatura diskete vrlo povoljno prodajem Katalog besplatan Kleončić Boris, Viktora Kovačića 32 41000 Zagreb

Amstard

AMSTRAD 6128, 664, 464 (+DISK)
GARANTUJEM DA SLEDEĆE PROGRAME MOŽETE DOBITI SAMO KOD MENE (I U LONDONU)

- PRESIDENT — VI STE PREDSEDNIK MALE DRŽAVE BOGATE NAFTOM TREBA UPRAVLJATI ZEMLJOM I POVEĆAVATI NJENO BOGATSTVO UPUTSTVA + PROGRAM = 1000 din
- SILENT SERVICE VEROVATNO NAJBOLJI PROGRAMI ZA CPC SERIJU! OVDE STE ZAPOVEDNIK PODMORNICE FENOMENALNA GRAFIKA! UPUTSTVA 46 STRANA + PROGRAM 1500 din.

OBA PROGRAMA I UPUTSTVA 2000 din
BEZ UPUTSTVA PROGRAME JE NEMOGUĆE KORISTITI!
ISPORUKA ISKLJUČIVO NA DISKETAMA = NARUDŽBE SAMO PISMENO NA ADRESU
NIKOLIĆ DRAGAN 14233 v. CRVENI KOLONIJA 46

Amstradovci !! Ekskluzivno Sve najnovije hitove sa svetskih top lista Yie Ar Kung fu II (mag net) Delta Force Deep Strike (Durel) Donkey Kong (Ocean). Konami's Golf Jail Break (konami). Tera cresta Imgine Aliens Countam nation sve ostalo sa YU scena po ubedljivo najnižim cenama sve to na kaseti i 3 disketi. Danilovski Daniel, Jurij Gagarin 39a 91000 Skopje tel. 092/222-329 (posle 13h

Amstrad CPC464 igre i uslužne programe prodajem, kupujem i menjam Pišem programe po narudžbi. Katalog besplatan. Nikola Kekić. Rapska 37a, 41000 Zagreb

AMSTRAD 6128, 664, 464 (+DISC)
STAR GLIDER, FROST BYTE CORONIS RIFT
COBRA STALLONE, CRAFTON NEXOR THANATOS. ONE ON ONE
GREAT ESCAPE
BOMB JACK2, FOOTBALLER OF THE YEAR IT'S KNOCKOUT, BRIDGE PLAYER I JOŠ 300 DRUGIH (ISKLJUČIVO NA DISKETAMA)
TRAŽITE BESPLATAN KATALOG SA DUŽINAMA PROGRAMA. NIKOLIĆ DRAGAN 14233 VELIKI CRVENI KOLONIJA 46

Softwarska kuća Triton sa poznatim tradicionalnim kvalitetom i garantovano novim programima ima najniže cene u YU Nagrade znenađenja Besplatan katalog!!! Triton-soft. Živka Žižića 9 84000 Bijelo Polje, tel 084/24-803 22-427

Little Bird
AMSTRAD PROFESIONALNI PROGRAMI CPC464 PA RUNIK MASINSKI X POKEMTIKE DOCONOT V BASIC PROGRAMI ZA D SCIANSOU CP M DISO PO 1500 DEVPAC PASCAL MASTERFILE TASWORD PO 700 ISPORUKA NA CASU TRT ZA JOVAN ĆERSKIH VENAC 2 030 BEOGRAD 011 507 69

AMSOFT YU

Amsoft YU CP M Software predstavlja na novije CP M programe Write Hand Man Cbasic 80 Exbasic At last Database Manager Dr Draw Dr Asch Turbo Pasca Graphic Amsdos Dr Pasca MT+ ZIP SD Forth Cobol Agol Multiplan Mbasic Compiler C-Compiler Datastar Dos Doctor Power Wordmaster novije 3D Clock Chess Amsoft Špinčićeva 5 41000 Zagreb tel 315-478

Amsoft YU CP/M Software predstavlja kompletne CP M utility programa Komplet Text Protext + Prospell + Rotate Komplet Star Amstat 3 (statistički paket) Komplet CP M 3 0 dBase II + Supercalc 2 Wordstar 3 34 Micro Calc Komplet CP M 2 2 Microscript Microspell Microspread Disp CP M utilities Draw Fonts Turbo Pascal Machine and Scientific Toolbox Super utilities Pascal MT + Utilities Pro Mini Cad-Cam Cambase Database Novi Amsdos programi Masterfile II Tasword 6128 YU Tasspell Mini Office Prof Painter Harware proširenje sa 464 na 6128 (CP M 3 0) Eprom za uslovima za DMP-2000 i NLO 401 Amsoft YU Špinčićeva 5 41000 Zagreb tel 315-478

Amsoft nudi Amstradovcima ovog meseca najnovije programe sa uputstvima isključivo na disku Prezident Podmornica Lukas Id iz profesionalnu ponudu Katalog besplatan. Dujmjak Marjan Šindelićeva 41 A 23000 Zrenjanin tel 023 [illegible]-103

Amsoft Software ima na Disku samo ono što je najbolje Art studio Hand man Jeech Bomb Jack I, One Onone Vandurov Zoran, Đurđevska 33 23000 Zrenjanin 023 63-521

Prodajem AMSTRAD PC 1512 SDMM tel 013/513-945

Ucerbovolno programi za Schneider na Disku Komplet 1000 pojedinačno 200 dinara Tražite besplatan katalog. Matijević Hrvoje Janka Mišića 29 41430 Samobor

AMSTRAD 6128 664 464 + DISC)
— DALJE NAJBOLJI IZBOR IGARA I JUGOSLOVENSKIH PROGRAMA U JUGOSLAVIJI
SPORUKA ISKLJUČIVO NA DISKETAMA
— MINIMALNE CENE
POPUSTI ZA STALNE KUPCE
— NARUČITE BESPLATAN KATALOG
Požurite! Preko 19 MB programa čeka na vas!
Nikolić Dragan, 14233 Vel Crljeni Kolonija 46

Amstrad 6128 644 program za grafičnog ramove ploče Tel 037 711 Maksića 23 4 37240 Trstenik

Novi mogućnosti Sastavite sam kompletne od 10 programa za 900 programa za 1300 din 20 programa za 700 din 50 programa za Milan Janković Dušan Petrović Sane 20-2 14220 Lazarevac 4-604

Amstradovci Brothers Soft vam nudi veliki izbor literature i softwarea za vaš CPC 464 po najpovoljnijim uslovima. Tražite naš besplatni ilustrovani katalog uverite se sami Kordić Dževad Nedžad Đ narska 29 71000 Sarajevo 071/646-398

UNISOFT vam ovoga meseca predstavlja najnovije programe iz novosti asortimana
FEJD arkadna avantura
IMPOSSABALL to morate videti
TARZAN konačno
— RADZONE Mastertronic
NINJA nešto fantastično
Ovo su samo neke od najnovijih igara koje posedujemo Za opširan besplatan katalog javite se telefonu smo kvalitetni brzi efikasni medu najbolji ma Matijević Bojan Gajeva 18 4 41000 Zagreb tel 04 3 6-744

Korona Soft vam nudi komplet najnovijih programa za vaš Amstrad Vie A 2 Cobra Its Knockau Space Harrie Star Glider Bomb Jack2 Xarq Footbalie Year Miami vice Komplet = 1000 din + kaseta ptt Hubanić Jasmin Klare Cetkin 1 71000 Sarajevo tel 071 457 249

AMSTRAD! PRESIDENT ASTERIX TOBRUK BOMB JACK 2 COBRA STARGLIDER Pojedinačno u kompletima Besplatan katalog traži te na tel 011 535-947 ili pišite Borković Branko Partizanska 84 1 090 Beograd

Najnovije za Amstrad samo kod Deluxe Software Technician Ted 1000 Year Kung Fu 2 500 Ostali super znanden a pogledajte u katalogu 50 Zoran Babović Đurđarsko naselje 25 4233 veliki Crljeni

Sharksoft vam nudi stare i nove programe za vaš Amstrad po veoma povoljnim cenama. Brza i kvalitetna usluga. Katalog besplatan Molnar Atila Resavska 4 21000 Novi Sad tel. 021/54-393

BBC/Electron

Prodajem dvostruki disk drajv Cumana (2 x 200K) malo korišćen u odličnom stanju za BBC Mikrokompjuter Moguća preinaka za Apple i Žarko Supić Draškovićeva 27 41000 Zagreb tel 041 417 745

BBCB 128K SWR monitor 8 inča dvostruk Disk Drajv 50 disketa sa odličnim softverom mnogo literature prodajem Žarko Supić Draškovićeva 27 41000 Zagreb 041 417 745

Hardwer

C DI profesionalna podnožja niska preciznih kontakata tela od termoplastičnog polistera 65 do 205°C) sa 6—64 pola pinova informacije na tel 011/639-595

COMPUTER SERVICE
Spectrum C-64 Atari Amstrad Brza kvalitetna popravka Tel 041 539 277 od 10 do 16 sat

MBM
SERVIS PERSONALNIH RAČUNARA
PRATEĆE OPREME SERVISRA
SPEKTRUM
QL
KOMODOR
AMSTRAD
IBM PC KOMPATIBILNI
— ELEKTRONSKE PISAĆE MAŠINE
STONE KALKULATORE
Milan Belonja Bazakova 8 Novi Sad tel 02 369-463 011 762-434 od 9 15h

Prodajem Acorn Electron + interfejs + view Sheet + 2 Džojstika + kasetofon 3810 + literatura + 7 kaseta sa najboljim programima Cena 200 000 dinara Marković Nenad Mokrin Dobovi 7 89101 Trebinje tel 089 21 420

Prodajem Commodore PC128D + color monitor 90 + Printer star NL 10 + Datassette 530 japanski + 2 senzorska džojstika Quick Shot Turbo + programe Sve je to dekarirano Početna cena je 1 9 M Sve informacije na tel 064 82-806

Amiga 1000 sa 512 kb 1081 monitorom dodatnom vanskom disk jedinicom uz 60 disketa sa vrhunskim programima literaturom prodajem može posebno Šaber Bojan 05 426-036

COMMODORE HARDVER
NOVO — ROM MODULI DO 64 K — NOVO Simons Basic I Oxford paskal Turbo su samo neki od mnogobrojnih modula koje možete nabaviti kod nas. Veliki izbor dodatnih uređaja. Svjetlosna olovka, printer interface, programator EPROMa, Modem, palice. literatura itd. P.N.P electronic, Jeretova 12, 58000 Split, telefon (058) 589-987

Hardwer Servisiram kućne računare Prodajem Eprom-e 2716. 27128 Rubne konektore. Kapston interface. I/O Port (8255) Rom za Spectrum, proširenje 16K za ZX81 Ugrađujem proširenje memorije 16K na 48 K za Spectrum Dipl ing. Branislav Karadžić, 18000 Niš, Branka Miljkovića 58/2, tel. 018/328-486 od 17 -20 h

ELECTRONIC — SERVIS ZA POPRAVKU KUĆNIH RAČUNARA
Vršim kvalitetne popravke i prepravke računara Sinclair ZX, Commodore svih tipova Galaksija i Amstrad sa garancijom na izvršene radove. Maletin Radovan, 23330 Novi Kneževac, Trg Maršala Tita br 10, tel. 023/541-002 od 15 do 19 h.

ATARI ST HARDVER
Veliki izbor uređaja vrhunske kvalitete po povoljnim cijenama RAM 1 Mb ROM-ovi TV modulator disk 720 Kb, Fast Basic kartrid literatura programi Telefon (058) 589-987 P N P electronic Jeretova 12 58000 Split

SPECTRUM HARVER
Veliki izbor dodatnih uređaja vrhunske kvalitete po povoljnim cijenama Specijalni popust na komplet Kempston interface + Redostik palica. Informacije (058) 589-987 P.N.P electronic Jeretova 12 58000 Split

Razno

Popravljam računare Spectrum Commodore Imam ULA i folije za Spectrum Marković Dragan Kovaniučka 56 18000 Niš tel 018 42-028

Shema — 300 dinara Spoj običnog kasetofona na C-64 Light Show Akustični prekidač, CB primopredajnik Elektronski kanarinac, pojačala Tražite katalog Rabić Boris, Pere Dokića 2-C 71000 Sarajevo. tel 071/647 730

ZOIGO SOFT Novi pirati na YJ sceni za Break Great Escape Cobra Aliens Druid Frost Byte Cena programa 150 din. Katalog besplatan Minev igor Pirinska 75 b 7 92000 Štip 092 22 799 Marković Zoran Pirinska 75 b 4 92000 Štip 092/22-065

Prodajem Spektrum 48 kb sa literaturom kabl za spajanje računara Amstrad sa štampačem 011/777-421

Conan Software — ponovo sa vama Najnovije igre Leviathan 1 2, 3. Skate Rock po umerenim cenama 80—100 dinara Besplatan katalog. Danijel Franić Ribara 29 55250 Đakovac

Prodajem memijam električnu pisaću mašinu Mercedes Elektra izrađenu oko 1938 godine Informacije tel 063/858 732

SHARP PC — 1500: Literatura, softwer Proširujem memoriju na 28K za Basic CE-161 se može dalje upotrebiti kao Ramdisk) Ugrađujem Ramdisk od 40K Eksterne module 16A besplatno prepravljam u Ramdisk. Kesler Viktor, Rumenačka 106/1 21000 Novi Sad 021/334-717

Servisiram računare i periferije Commodore Atari Amstrad Imam delove Kesler viktor Rumenačka 106 21000 Novi Sad 021/334 717

Literatura

IBM PC I KOMPATIBILNI RAČUNAR
PREVEDENA UPUTSTVA ZA PRC-
- dBASE III
- DBASE II
FRAMEWORK
— LOTUS 1-2-3
— MS DOS 3.2
— WORDSTAR 3 24
— FINAL WORD 1 1
— TURBO PASCAL 3 0
— GW BASIC
SKRAĆENI PREVODI UPUTSTAVA
— AUTOCAD 60 str
dBASE 60 str
dBASE I 55 str
Posjedujemo veći broj neprevedenih uputstava za upotrebne programe
Mogućnost narudžbi za radne organizacije
Informacije na telefon:
071/621-025 ili 071/455-562

COMET SOFTWARE

LITERATURA

Za sve koji se ozbiljno bave računarima neophodna je dobra knjiga. COMET software Vam nudi originalnu LITERATURU na ENGLESKOM jeziku

- knjiga za vaš računar

ZX SPECTRUM QL COMMODORE BBC APPLE

- Mikroprocesori
- Programski jezici
- Operativni sistemi
- Obrada teksta
- Servisni priručnici

GARANCIJA ZA SVE VRSTE USLUGA

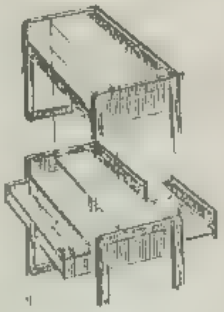
MILOVANOVIC LJUBIŠA Petra Lekovića 57 11030 BEOGRAD tel 011/558007 posle 17 h 037003

Nova zvezda na Softwerskom nebu Titanic and Magic Spectrum CO sija mnogo jače od mnogih koji se polako gase. Uverite se. Katalog je besplatan Titanic 018.43-499 Magic 018.61-249

NOVO

ZA VAŠ KOMPJUTER

„DOGA" STO



TRAŽITE PROSPEKT!

Tel 031 811-661

F N NAPREDAK

31210 POŽEGA

U sledećem broju

Umetak iz pera Zorana Životića

SVE MS DOS FUNKCIJE

Nova serija za Prave Programere

DIZAJN EFIKASNIH ALGORITAMA

Nova serija za Okorele Hardveraše

ROBOTI U VAŠOJ KUĆI

Prilog iz pera Arifa Agovića

KATALOG PC PROGRAMA

Javite se na vreme

Prijem malih oglasa za julski broj zaključujemo 5. juna a za avgustovski 20. jula

Komfor NESTEG

NOVO! NA JUGOSLOVENSKOM TRŽIŠTU

ZA AUTOMATSKI SIGURNOSNI POJAS

NESTEG — ZA VAŠU UDOBNOST
LAKO SE MONTIRA — SIGURAN PRI UPOTREBI
UGODNA VOŽNJA — NESPUTANA BEZBEDNOST

Upotrebom sigurnosnog pojasa tokom vožnje obezbeđujete se od mogućih povreda. Ali automatski sigurnosni pojas vam stvara osećaj ograničenosti pokreta, sputanosti, stege, umanjene slobode.

Leti, zimi, često upravo zato vozite bez pojasa, izikujući povrede i kazne.

NESTEG Regulator za automatski sigurnosni pojas u vašem automobilu otklanja osećaj privezanosti, pruža vam nesputanu bezbednost.

NESTEG - vam omogućava ličnо podešavanje zatezanja automatskog sigurnosnog pojasa a ne utiče na njegovu efikasnost sigurnost.

NESTEG Za gradsku vožnju i duža putovanja LET da se ne znojite, ZIMI da se topio odenete.

NESTEG za sve tipove automobila sa ugrađenim automatskim (samouvlačećim) sigurnosnim pojasevima.

NESTEG Montaža za samo 5 minuta, na principu UGRADI SAM (Ugrađeni automatski pojas se ne demontira !!)

NESTEG Trajan komfor udobnost u vožnji za vas suvozača

NESTEG — Zaštićen patentom P 1839/86 izrađen kvalitetno sa osećajem za estetiku vašeg automobila

NESTEG nabavite u paru (2 komada) za samo 3.200.— dinara plus troškovi poštarine isporuka za 10—15 dana.

UPUTSTVO ZA MONTAŽU I RUKOVANJE — PRILOŽENO U PAKOVANJU!

1. VI 1987 NARUDŽBENICA — RAČUNARI 27

Neopozivo naručujem par NESTEG-a po ceni od 3.200 dinara za par. Ukupan iznos uvećan za troškove poštarinu, platiću poštaru prilikom preuzimanja pošiljke POUZEĆEM)

Ime prezime

Zanimanje

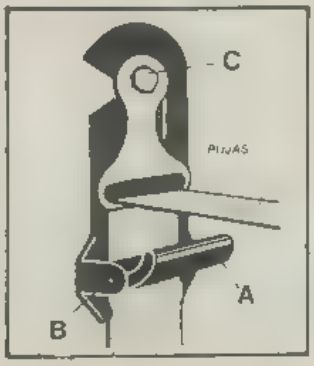
telefon

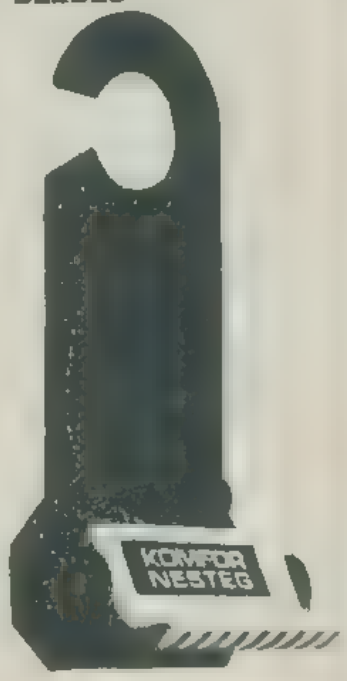
Mesto poštanski broj

Ulica i broj

Narudžbenicu popunite štampanim slovima, zalepite na dopisnicu razglednicu pošaljite na adresu: BIGZ — Agencija DUGA, 11001 Beograd pošt. fah 708, sa oznakom NESTEG

USLOVI IZ NARUDŽBENICE VAŽE 45 DANA od dana objavljivanja!





Loto po željama čitalaca

Garancija bez garancije

Pokazalo se da među čitaocima „Računara" ima dosta vlasnika „spektruma" zainteresovanih za loto i voljnih da svoju mašinu iskoriste za racionalnije ulaganje novca u ovu igru punu neizvesnosti. Bilo je pisama, telefonskih poziva i naravno, korisnih predloga i sugestija. Nastavljamo da zajednički razvijamo program za izradu loto-sistema.

Pre nego što pređemo na konkretan rad, pomenimo još jednom poznatu istinu da u lotu ništa, pa ni računar, ne može obezbediti siguran dobitak. „Spektrum" će nam samo pomoći na taj način što će napraviti dobar i siguran sistem, a s dobrim sistemom svakako uvećavamo svoje šanse. Ali veće šanse su samo veće šanse. Nekome mogu doneti dobitak, većini igrača neće, jedni moraju da izgube da bi drugi dobili.

Iz grafa u sistem

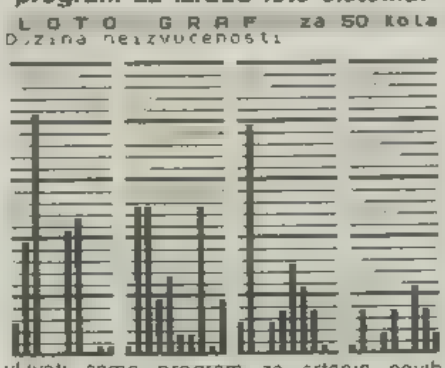
Razgledajmo najpre grafove koje smo dobili pomoću priloženog bejzika. Analiza 50 dobitnih kombinacija (od 18. kola 1986 do 15. kola 1987) pomaže nam da uočimo neke zanimljivosti. U grafu učestalosti zapažamo da su najčešće bili izvlačeni brojevi 7, 39 (po 15 puta), zatim 31 (14 puta). Najmanju učestalost imaju brojevi 13, 7, 20 i 25. Velike razlike se primećuju i kad je u pitanju takozvana neizvučenost brojeva. Brojevi 11, 12 i 18 nisu izvučeni u poslednjih 13 kola, broj 22 je „pauzirao" 20 kola, a broj 3 se nije pojavio 21 kolo... i tako dalje.

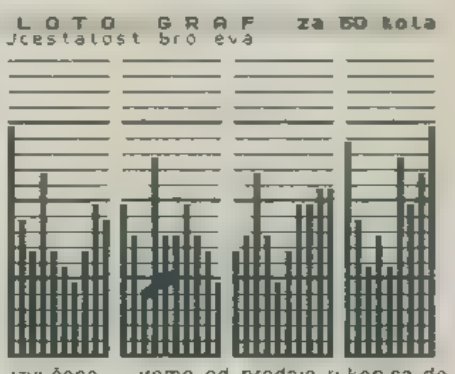
Kako da ova zapažanja iskoristimo prilikom pravljenja sistema?

Uzmimo za primer samo najduže neizvučene brojeve: 3, 6, 7, 12, 13, 18, 22. S velikom verovatnoćom možemo očekivati da će se u narednom kolu pojaviti jedan ili dva broja iz te grupe. Znači, sistem koji pravimo treba da ima sve te brojeve, ali uz uslov da se u jednoj kombinaciji mogu pojaviti najviše dva broja od njih.

Kako se sistem sa takvim uslovom pravi pomoću računara — naučićemo u ovom broju.

Još dve-tri reči o bejziku koji analizira dobitne kombinacije. Ubuduće ćemo objavljivati samo program za crtanje novih grafova, bez datoteke s dobitnim kombinacijama. Datoteku možete obnoviti na taj način što ćete iza linije 1150 dopisati kola izvučena u vreme od predaje rukopisa do izlaska ovog broja iz štampe, a isti toliki broj kola izbrisati od linije 660 pa nadalje. Potom ćete tu datoteku ažurirati svake





```
10        ORG  8 000
20        JP   START
30
40 BRO    EQU  8
50 ADR    EQU  7
60 DIM    EQU  7
70
80 G      DEFS 040
90 ZIO    DEFS 040
100 PEK   DEFS 2
110 PZI   DEFS 2
120 BRX   DEFS 2
130 ADI   DEFS 1
140 VAR   DEFS 1
150
160 START LD   DE ,040 1
170       D    HL ,040
180       ADD  HL ,DE
190       LD   (PGK ,HL
200       LD   HL ,ZIO
210       ADD  HL ,DE
220       LD   (PZI) ,HL
230
240       LD   HL ,040
250       LD   A ,1
260       LD   B ,DK
270 PT    LD   (HL) A
280       INC  A
290       INC  HL
300       DJNZ P
310 ;
320       LD   HL ,PZI
330       LD   A ,BRO
340       LD   H ,040
350 PT2   LD   (HL) A
360       DEC  A
370       DEC  HL
380       DJNZ PT2
390 ;
400       LD   HL ,25000
410       LD   (ADR) HL
420       DEC  HL
430       LD   B ,B
440       LD   IX ,VAR
450       LD   HL ,0
460       LD   (BRO) HL
470       LD   A ,
480       CALL #160
490       JP   TEST
500 ;
510 GENER LD   A ,23560
520       CP   ,
530       JP   Z ,KRAJ
540       LD   DE (PGK
550       LD   HL ,(PZI)
560       LD   A ,(DE)
570       CP   (HL)
580       JR   Z ,LB1
590       INC  A
600       LD   (DE) ,A
610       P    TEST
620 LB1   DEC  DE
630       DEC  HL
640       LD   C ,
650       LD   B ,040 2
660 PT    LD   A ,(DE)
670       CP   (HL
680       JR   Z ,LB2
690       INC  A
700       LD   DE ,A
710       CP   (HL
720       JR   Z ,TEST
730       JR   LB3
740 LB2   INC  C
750       DEC  DE
760       DEC  HL
770       DJNZ PT3
780       LD   A ,(DE)
790       CP   (HL
800       JP   Z KRAJ
810       INC  A
820       LD   DE ,A
830       CP   (HL
840       JR   Z TEST
850 LB3   NE   A
860       INC  DE
870       LD   DE ,A
880       DEC  C
890       JR   NZ ,B2
900
910 TEST  LD   HL GR1
920       CALL GRUPA
930       LD   A, IX)
940       CP   7
950       JP   NC ,GENER
960 ;
970       LD   HL ,GR2
980       CALL GRUPA
990       LD   A,IX
1000      CP   7
1010      JP   NC ,GENER
1020      OR   A
1030      JP   Z ,GENER
1040 ;
1050      LD   HL ,GR3
1060      CALL GRUPA
1070      LD   A, ,X)
1080      OR   A
1090      JP   Z ,GENER
1100 ;
1110 MEM  LD   HL ,040
1120      LD   DE ,(ADR)
1130      LD   B 040
1140 ME1  LD   A HL)
1150      LD   (DE ,A
1160      INC  HL
1170      INC  DE
1180      DJNZ ME
1190      LD   (ADR) ,DE
1200      XOR  A
1210      LD   DE A
1220 ;
1230 BROJ LD   A,22
1240      RST  16
1250      XOR  A
1260      RST  16
1270      XOR  A
1280      RST  16
1290      LD   BC, BRO
1300      INC  BC
1310      LD   (BRO BC
1320      CALL #1A1B
1330 ;
1340      LD   HL ADR
1350      LD   A,H
1360      CP   77
1370      JP   C GENER
1380      LD   A L
1390      CP   228
1400      JP   C GENER
1410 ;
1420 KRAJ RET
1430 ;
1440 GRUPA LD  B HL
1450      INC  HL
1460      LD   X, 0
1470 FG   LD   DE ,
1480      LD   L,040
1490 FG   LD   A (DE)
1500      CP   HL
1510      JR   NZ LBL
1520      INC  IX
1530 LBL  INC  DE
1540      DJNZ FG
1550      RET
1560 ;
1600 GR1  DEFB
1610 GR   DEFB
1620 GR   DEFB
```

sedmice na isti način: brišući prvi red sa data-liste i dopisujući novi, poslednji. Najpametnije je da se držite pravila: jedna linija — jedna dobitna kombinacija.

Struktura programa

Sada imate priliku da sagledate kompletnu strukturu programa koji smo počeli da razvijamo pre dva broja.

Najpre se program inicijalizuje (linije 10—500), a zatim sledi rutina GENER (510—900) koja generiše pun sistem. U tom delu programa i dalje neće biti nikakvih promena, osim što ćemo prema potrebi moći da određujemo parametre BRO (broj brojeva), GAR (garancija) i DKO (dužina kombinacije).

Od labele TEST (linija 910) počinju rutine koje testiraju generisane kombinacije (GKO) i skraćuju sistem. U prošlom broju smo objavili kako se kontroliše odnos parnih i neparnih brojeva, a u ovom imamo rutinu za rad s grupama brojeva u tri varijante. Sve ove rutine možemo uneti u svoj program, ili samo neke od njih. Njihov broj i redosled nije bitan. Jedino je važno da prva rutina počinje labelom TEST.

Iza ove grupe rutine sledi završni deo programa čiji je zadatak da memoriše i broji kombinacije koje ulaze u skraćeni sistem.

Na kraju su potprogrami koje pozivamo naredbom CALL iz neke od rutina koje pripadaju grupi TEST i programska datoteka. GRUPA je za sada jedini potprogram. Njen zadatak je da utvrdi koliko brojeva iz neke grupe ima kombinacija koja se testira. Pre poziva registarskom paru HL se dodeljuje adresa grupe (u ovom slučaju to su GR1, GR2 i GR3). Po povratku, rezultat je sadržan u adresi VAR, na koju ukazuje IX.

Rad sa grupama

Grupe brojeva određujemo sami, prema statističkim zapažanjima ili prema svojim željama i afinitetima. Grupa brojeva može biti sve ono što mi hoćemo: skup brojeva od 1 do 10, skup brojeva koji su se najčešće pojavljivali, skup najduže neizvučenih brojeva, skup brojeva sa završnom cifrom 7 (7, 17, 27, 37) . . . .

Za primer smo uzeli izradu sistema sa 18 brojeva. Neke od tih brojeva smo svrstali u one tri pomenute grupe. Prvi broj uvek ukazuje koliko grupa ima brojeva, a zatim slede sami brojevi.

Kao što vidimo iz linije 940 i 950, iz sistema eliminišemo najpre sve kombinacije koje imaju tri ili više brojeva iz prve grupe, takođe izbacujemo kombinacije koje imaju tri ili više brojeva iz druge grupe, ali i one koje iz te grupe nemaju nijedan broj (linije 1000—1030). Iz treće grupe u sistem ne ulaze kombinacije koje nemaju nijedan od tri upisana broja.

Formula je sledeća: naredbama CP ili OR ispitujemo sadržaj promenljive VAR na koju ukazuje IX. Na raspolaganju su nam sledeće odlike:

JP Z, GENER
JP NZ, GENER
JP C, GENER
JP NC, GENER

Programerima s manje iskustva će sve ovo verovatno biti shvatljivije ako kažemo da se umesto OR A može napisati CP 0. Ako tako uradimo, dobićemo isti rezultat, ali će program biti nešto sporiji.

Žarko Vukosavljević

Pisanje celih brojeva

U našem klubu bilo je reči o ispisivanju celih brojeva od 0 do 65535. Najjednostavnije je ispisati jednocifren broj. Potrebno je sabrati ga sa ASCII kodom nule (48) i pozvati PRINT–A–1 rutinu.

```
LD A,9 ,želimo da ispišemo cifru 9
ADD A,48; A=A+48=ASCII kod cifre 9
RST 16
RET
```

Sa dvocifrenim brojevima situacija je nešto složenija. Potrebno je broj razložiti na cifru desetica i cifru jedinica, a zatim ih na opisan način pretvoriti u ASCII kodove. Metoda se sastoji u oduzimanju broja 10 od zadatog broja. Oduzimanje se vrši dok se ne dobije negativan rezultat ili nula. Broj oduzimanja ujedno predstavlja i broj desetica u broju. Recimo da je broj koji želimo štampati smešten u HL registarski par. Broj desetica smešten u akumulator daje sledeća rutina:

```
        LD DE,10        ,DE=10
        XOR A           ,A=0, svi flegovi=0
LOOP    SBC HL, DE      ,HL=HL-DE tj. HL=HL-10
        JR C,END        ,izlaz iz petlje u slučaju negativnog rezultata
        INC A           ,A=A+1 izbrojana je desetica
        JR LOOP         ,skok na početak petlje
END     ADD A,48
        RST 16
        RET
```

Ovo je jezgro programa koji bi ispisivao cifru po cifru nekog broja datog u HL:

```
  3
  4 ;       PRINT BROJ
  5 ;
 10         ORG  #0000
 20 ; U VARA SE KANAL 2 ZA  S
 40 ,PIS U  GORNJEM DELU EKRA
 40  NA HL=BROJ KOJI SE IS
 60  BUJE  ZATIM SE POZIVA
 70  RUTINA BR PR I SLEDI
 80  KRAJ POZIVAJUCEG PROGRA
 90 ,MA
100 ;
110         LD   A,2
120         CALL #1601
130         LD   HL,1274
140         CALL BR PR
150         RET
160 ;
170  AF,DE I HL SE SK ANJAJU
180  NA S EN DA RI NA NE A
190 ,KVARIU SADRZAJ REG.STA
200  RA I K EGOVA ZASTITNIM
210 ;POZ ITIVA RUTINE . FR
220 ,UTVRDUJE SE I ISPISUJ
230  SVAKA OD 3 CIFARA
240 ,
250 BR PR   PUSH AF
260         PUSH DE
270         PUSH HL
280         LD   DE,10000
290         CALL   FR
300         LD   DE,1000
310         CALL   FR
320         LD   DE,100
330         CALL CIFR
340         LD   DE,10
350         CALL CIFR
360         LD   A,L
370         CAL   21
380         POP   HL
390         POP   DE
400         POP   AF
410         RET
420
430 POTPROGRAM ZA NALAZENJE
440 . FRE DESETINA HILJADA
450 HI  ADA  STE  NA I DE
460 SET CA
470
480 CIFR    XOR  A
490 PTL     SBC  HL,DE
500         JR   C,TZL
510         INC  A
520         JR   PTL
530 TZL     ADD  HL,DE
540 TZ I    ADD  A,48
550         RST  16
560         RET
```

Naravno, u DE prvo upisujemo 10 000 tražeći broj desetina hiljada, zatim 1000, 100 i 10. Cifra koja ostane posle svih oduzimanja je cifra jedinica.

Program u priloženom listingu ispisuje broj sa vodećim nulama, na primer 00637. Ovaj način primenjuje se za ispisivanje broja poena u arkadnim igrama. Pre poziva programa potrebno je specificirati poziciju na ekranu na kojoj se želi ispisati broj. To se postiže već više puta spominjanom sekvencom:

```
LD A,2
CALL 5633
LD A,22 ; PRINT AT
RST 16
LD A,10 ; 10.
RST 16
LD A,15 ; 15;
RST 16
```

I na kraju, problemi za razmišljanje: kako pisati intidžere u opsegu od −32767 do 32768? Kako ih pisati bez vodećih nula?

Pripremili:

Aleksandar Radovanović
Žarko Vukosavljević

Crtanje na bejziku (2)

Loptica skočica i druge priče

U prvom nastavku ove naše male obuke za suočavanje sa grafičkim zadacima na računaru videli smo kako se crtaju neke osnovne geometrijske figure, kako se određuje razmera i koordinatni početak na ekranu i dali smo programe za crtanje nekih krivih. Ovaj nastavak posvećujemo oživljavanju tačkica.

Za one koji su zainteresovani da bolje iskoriste ove programe ne žele da animiraju već da crtaju funkcije opisaćemo način upotrebe odgovarajućih procedura. Najpre je poželjno da iz listinga tih procedura izbacite sve ON ERROR naredbe, da u program stavite jednu globalnu ON ERROR naredbu u obliku

10 ON ERROR RETURN

U velikom škripcu

Ova naredba, naprosto omogućuje da se sve greške ignorišu. Kakve to greške mogu da se jave u tako savršenom programu? Ko god je nekada crtao funkcije zna da neke od njih imaju tačke prekida. Najčešće su to tačke u kojima funkcija teži ka beskonačnoj vrednosti, što je, naravno izvan mogućnosti našeg (a i ostalih) računara. Pogledajmo krivu koja je data izrazom

$$Y=\frac{1}{x-1}$$

Ako poželimo da nam računar iscrta krivu za sve vrednosti argumenta x od −2 do 2 doći ćemo do sledećeg problema. Kad x dobije vrednost 1 (jedan), vrednost izraza x−1 ima vrednost 0 (nula). Ako bismo išli dalje i zahtevali da se jedan podeli sa nulom, došli bismo u situaciju iz koje računar ne zna sam da nađe izlaz. Zbog toga smo uveli ovu ON ERROR naredbu, koja iako jednostavna rešava većinu problema koji se mogu javiti. Ako želite, možete je proširiti novim naredbama koje analiziraju grešku. Za to vam stoje na raspolaganju promenljive koje računar sam formira pri nailasku na grešku. Te promenljive su **line** — daje broj linije u kojoj se javila greška, **stat** — daje broj naredbe u liniji u kojoj je pozvana ON ERROR naredba i **error** — daje kôd greške koja se javila. O navedenim kodovima možete pročitati u priručniku za „spektrum" i „beta bejzik".

Na krivoj liniji

U pozivu procedure za crtanje eksplicitno date funkcije u obliku y=f(x) primetićete da nije poštovano uobičajeno označavanje. Naime potrebno je navesti izraz koji zavisi od parametra t (y=f(t)). Tome je uzrok međusobno pozivanje procedura. Procedura **fnexp** koja crta eksplicitno zadatu funkciju poziva sa svoje strane **fnpar**, proceduru za crtanje parametarski date krive. Kome to smeta može lako da izvrši prepravke i još bolje, da napravi kratku proceduru koja će u definicionom izrazu zameniti sva slova x sa slovom t i koju treba pozvati pre poziva procedure **fnpar** (domaći zadatak!)

Sve ove procedure za crtanje krivih ostavljaju u memoriji dva niza X() i Y() u kojima su smeštene koordinate svih tačaka za koje je izračunata vrednost funkcije. Kada želimo da

```
22 REM - Kretanje loptice -
   GO SUB 900
   animate a$,1,1,1

220 REM  loptica skocica -
    GO SUB 900
    FOR p=-20 TO 20 STEP 0.1
    LET t=p/10*PI/144
    PAUSE 0
    CLS
    animate x(),y(),2

22 GO SUB 700
2  coveculjak
   OF

22 REM definisanje coveculjka
2  RESTORE 800
   DIM a$(8,20)
   FOR i=1 TO 8
     FOR j=1 TO 20
       READ a
       LET a$(i,j)=CHR$ a
     NEXT
   NEXT i
   RETURN
2  DATA 0,0,24,52,52,24,44,44
     44,8,10,0,44,20,24,20,24,72
     48,0
22 DATA 0,0,0,24,52,52,24,44,4
     4,8,10,0,10,60,28,20,20,20
     0,0
22 DATA 0,0,0,0,24,52,52,24,44
     8,10,0,90,90,120,24,36,4,
     66,0
220 DATA 0,0,0,24,52,52,24,44,4
     4,4,0,0,10,60,28,20,20,22
     ,36,0
22 DATA 0,0,0,24,52,52,24,44,44
     44,8,10,0,44,28,24,20,24,48
     24,0
22 DATA 0,0,0,24,52,52,24,44,4
     4,8,0,0,52,88,28,20,20,20,
     0,0
2  DATA 0,0,0,0,24,52,52,24,44
     4,8,0,0,44,6,24,24,36,24
     20,0
2  DATA 0,0,0,24,52,52,24,44,44
     4,8,0,0,52,60,24,28,36,100
     20,0
2  TOP
```

```
900>REM  definisanje loptice -
901 RESTORE 900
    LET a$=""
    FOR i=1 TO 9
      READ a
      LET a$=a$+CHR$ a
    NEXT i
    RETURN
    DATA 0,0,56,124,254,254,254
    ,124,56
999 STOP

7100 REM    RACUNARI 27
     --  ANIMACIJA OBJEKTA --
       V. Gasic  1987  --

7,0,
7,02 DEF PROC ch ,m REF a$,m,s
       DEFAULT m=1,s=8
       LOCAL i,n,x,y
       CSIZE s
       CLS
       LET n=LENGTH 1,"a$(",n=1
       27-s,y=8*s
       DO
         FOR i=1 TO n
         EXIT IF INKEY$=" "
           PAUSE m
           PLOT x,y,a$(i,
         NEXT i
       LOOP
       CSIZE 8
     END PROC
7103
7104 DEF PROC obrzanje a$,a,m
       DEFAULT a=1,2,m=
       LOCAL x,y,xa,ya
       LET x=1,y=100,xa=x,ya=y
       PLOT OVER 1:xa,ya;m$
       DO
         PAUSE m
         PLOT OVER 1;x,y;a$
         PLOT OVER 1;xa,ya,a$
         LET xa=x,ya=y
         LET x=x+a
       LOOP UNTIL x>240
     END PROC
7105
7106>DEF PROC animate REF x(),
     REF y(),n
       DEFAULT n=1
       LOCAL i
         PLOT OVER 1;x(i),y(i);a$
         PAUSE n
         FOR i=2 TO LENGTH(x(),"x()")
           PLOT OVER 1;x(i-1),y(i-
           1);a$
           PLOT OVER 1;x(i),y(i);a
           $
         NEXT i
       END PROC
7107
7108 DEF PROC coveculjak m,n
       LOCAL i,j,a
       DEFAULT m=5,n=1
       CSIZE n*8
       LET a=LENGTH ( a$ )
       DO
         FOR j=1 TO 240 STEP a
           FOR i=1 TO a
             PAUSE m
             PLOT j+i,80;a$(i)
           NEXT i
         EXIT IF INKEY$="0"
         NEXT j
       LOOP
       CSIZE 8
     END PROC
7109
8199>REM    RACUNARI 27
        KREIRANJE OBJEKATA
          V. Gasic  1987

8200
8201 DEF PROC generate n, REF a$
       LOCAL i
       CSIZE 8
       CLS
       DIM a$(n,39)
       FOR i=1 TO n
         GET a$(i),0,175,2,2
       NEXT i
     END PROC
8202
8203 DEF PROC ed i# REF b$
       CSIZE 8
       LOCAL a$,inv,n,x,y,xa,ya,
       i
8204>CLS
     FOR i=1 TO LENGTH(i,"b$(")
       PLOT PAPER 1;i*24,175;b$
       i
     NEXT i
8205 INPUT "koja slika ";a$ n
     IF n<1 OR n>LENGTH( , b$
     THEN GO TO 8205
8206 PAPER 1
     PRINT AT 0,0; CSIZE 64 b$ n

     net
     LET x=0,y=   a=   ya=
     PRINT AT x,   OVER 1 "+" x1
      2,17 "ed t ";AT 4,18 n AT 0
     ,18;b$(n
     PAPER 0
8207 DO
       LET a$=INKEY$,inv= a$= 0
       "
       IF  inv=1 THEN PRINT AT y,
       x; INVERSE (a$="0"); OVER
        1;" "
        PLOT OVER 1,x+44,127 y
8208 EXIT IF a$="e"
8209   LET x=y+(a$="8" AND x<15)
       - a$="5" AND  0< x=x+ a$
       = 6" AND x> 5   a$= "7" AN
       D y>0
       IF x< xa OR y< ya THEN PR
       INT OVER 1; PAPER 1;AT ya
       ,xa "+" AT y,x +
         LET xa=x,ya=y
         PRINT AT 17,21;x= x
           AT 17,10; y= y,
8210 LOOP
     PRINT AT ya ya  OVER 1; +
       net
8211 GET b$(n ,144,127 7,2
8212 INPUT "Da neka slika
       INE a$
     IF a$="d" OR a$= L  "HEN GO
       TO 8204
8213 END PROC
8214
8215 DEF PROC net
       LOCAL i
       OVER 1
       FOR i=47 TO 175 STEP 8
         PLOT 1,47
         DRAW 8,,28
         PLOT 0,1
         DRAW 128,0
       NEXT i
       OVER 0
     END PROC
8216
```

pokrećemo tačku duž krive, ovo nam znatno olakšava i ubrzava posao, jer računanje funkcije po pravilu traje vrlo dugo, a iscrtavanje i animiranje kratko, pa tako u nizovima možemo čuvati izračunate funkcije koje kasnije možemo iscrtavati procedurom **display** ili pomerati tačku duž njih procedurom **p-animate**. Za one ambicioznije predlažemo „pakovanje" koordinata u stringove, pri čemu se štedi dosta memorije. Malo uputstvo za navedeni postupak: x — koordinatu možete smestiti u x$, a y— koordinatu u y$. Pošto koristimo transformisane koordinate, nije moguće direktno preneti koordinatu u karakter. Pravu fizičku koordinatu možete pročitati iz sistemskih promenljivih x=PEEK 23677 i y=PEEK 23678. Ovo je potrebno sprovesti unutar procedure **display**, a za naredna crtanja koristiti drugu (sličnu) proceduru koja uzima vrednosti iz navedenih stringova i crta na normalno dimenzionisan ekran. Toliko o crtanju funcija i drugih krivih uz pomoć datih programa. Jedan deo pomenutih postupaka biće obrađen u kasnijim nastavcima naše škole.

Kad tačkice oživе

Dosta nam je pomeranja tačkica. U igrama se kreću tako lepe sličice! a mi navalili sa tačkicama. Za kreiranje sličica koristimo tzv. „bit image array" ili, kako ih većina korisnika računara kod nas zove, sprajtove (sprites). U čemu je razlika između pravog sprajta i neke druge sličice? U načinu prikazivanja na ekranu. Kod raster-grafike postoji ekranska memorija u koju su smešteni podaci za svaku tačku ekrana. Kod pravog sprajta ostaje očuvana ekranska memorija. Kad računar dođe do onog mesta gde treba da bude iscrtan sprajt, on „zaboravi" na ekransku memoriju i iscrtava sprajt. Kada isključimo sprajt, ponovo se iscrtava ekranska memorija koja je bila na mestu sprajta. „Spektrumov" video-čip nema mogućnost kontrolisanja sprajtova, pa moramo definisane sličice ubacivati u video memoriju. Ako želimo da se one ponašaju kao pravi sprajtovi, moraćemo da zapamtimo šta je bilo na mestu sprajta i da to kasnije vratimo na ekran.

Krenimo od slučaja kada nam nije važna pozadina. Najprostiji vid ovakvog crtanja definisanih likova je iscrtavanje slova na ekranu. U ROM memoriji se nalaze definisani oblici svih znakova koje računar može da prikaže i po potrebi se

njihov oblik spušta u ekransku memoriju. Na raspolaganju su nam i takozvani UDG karakteri kojih ima 21 i korisnik ih može po volji predefinisati. To je niz od 8 bajta koji se ispisuju kao i običan znak u matrici 8x8 tačaka. Kako je predefinisanje svih normalnih i nenormalnih znakova kod „spektruma" već dosta opisivano, nećemo se zadržavati na tome, već ćemo opisati način za kreiranje i pokretanje bit-image grafike u „beta bejziku".

Uvedeni su novi kontrolni kodovi kojima je moguće definisati razne oblike likova. CHR$ 0 nam kazuje da sledi 8 bajtova u kome je smešten oblik jednog karaktera, a kontrolnim kodovima 8 i 10 kreće se kursor po ekranu (ovaj put je ispravljen „spektrumov" bag, a da ni jedan nije dodat). Tako će niz bajtova koji definišu lik od 3x2 karaktera izgledati ovako:

CHR$ 0+8 bajtova prvog znaka +CHR$ 0+8 bajtova drugog znaka +CHR$ 0+8 bajtova trećeg znaka+CHR$ 8+CHR$ 8+CHR$ 8+CHR$ 10+CHR$+8 bajtova četvrtog znaka+CHR$ 0+8 bajtova petog znaka+CHR$ 0+8 bajtova šestog znaka.

Svi ovi bajtovi su smešteni u string, pa se ispisivanjem tog stringa dobije lik od 3x2 karaktera. Da ne biste sami računski kreirali likove, što bi bilo vrlo zamorno, moguće je lik jednostavno „pokupiti" sa ekrana naredbom GET u obliku:

GET a$,x,y,a,b

gde je a$, znakovna promenljiva u koju želite da smestite lik, x i y su koordinate njegovog gornjeg levog ugla, a a i b veličina u karakterima. Kasnije taj lik možete prikazati na bilo kojem mestu na ekranu naredbom PUT x,y;a$.

Vidimo da u obe naredbe figurišu koordinate x i y koje označavaju gornji levi ugao lika. Tu tačku, gornju levu, ćemo zvati referentna tačka lika.

Ove koordinate mogu biti stvarne i transformisane, pa tako možemo jednostavno pomerati lik duž svojih krivih ako umesto naredbi set i reset (definisanih procedurama u prošlom broju) upotrebimo:

PLOT OVER 1,x,y;a$

Ova naredba se upotrebljava umesto obe navedene procedure.

Kretanje loptice

Kako to izgleda možete videti na prostom primeru ubrzanja loptice, ako program iz ovog broja startujete sa RUN 100. Kako se ubrzanje crta kod klasične animacije? Crtač prvo definiše liniju po kojoj će se kretati lik. Zatim tu liniju poseli na pola. Onda prvu polovinu opet podeli na pola . . . i tako dok mu ne dosadi. Zatim se lik pomera duž linije od tačke do tačke i snima se slika po slika. Kako mi imamo računar, ostavićemo njemu da proračunava rastojanja i tako ubrzava lopticu. Ostavljamo vama da napišete procedure koje usporavaju i linearno kreću lopticu. Nekoliko saveta iz riznice znanja klasičnih animatora. Kretanje lika koji nije ispunjen i obojen uvek izgleda brže od odgovarajućeg ispunjenog i obojenog lika (još jedna od malih tajni Elite). Predmet koji se brzo kreće po ekranu je istrzan. Ako nacrtate lopticu koja samo tri faze prelazi preko ekrana to će ličiti na sve samo ne na kretanje. U tom slučaju poželjno je upotrebiti „švung". To je onaj razmazani „rep" koji se vuče iza lika koji se brzo kreće i koji vizuelno povezuje dve faze kretanja, što znači da „rep" jedne faze mora da dodiruje prethodnu fazu kretanja. U našem slučaju to veoma povećava veličinu lika koji treba definisati, pa često treba razmisliti o „ekstra brzom" kretanju likova.

Klasični animatori raščlanjuju pokret na određen broj faza koje su vremenski ravnomerno raspoređene i u okviru pokreta izdvajaju karakteristične pokrete lika koje nazivaju ekstremi. Znači da lik ne mora da bude statičan, već da može da postoji i kretanje unutar lika.

Za razliku od pomeranja lika, koje može biti proizvoljno kretanje unutar lika je najčešće periodično. To znači da se to kretanje sastoji od nekoliko slika koje se smenjuju. Karakteristični primeri za to su hodanje lat ptice, okretanje planete .

Tako smo definisali lik koji se sastoji iz jedne ili više slika. Pokušajmo da sami iscrtamo slike nekog lika. Pozovimo proceduru **generate n,a$** koja će rezervisati lik sa n slika. Lik je veličina 2x2 karaktera. Zatim pozovimo proceduru **ed_im a$** kojom ćemo iscrtati lik sliku po sliku. Napominjemo da ovu proceduru možete pozvati više puta i tako popravljati slike. Kontrole su na kursorima i tasteru 0. Iz procedure se izlazi tasterom „e". Ako želite da vidite rezultat pozovite proceduru **ch_im a$,n,m** koja će izmenjivati slike na sredini ekrana. Parametri n i m nisu obavezni i govore o brzini izmena i o veličini lika. Tako smo napravili statičan lik čije se slike izmenjuju.

Lep primer lika u jednoj fazi koji se kreće je loptica skočica (RUN 100), gde smo dopunili program iz prethodnog broja.

Lik i unutar lika

Došli smo do najtežeg zadatka. To je povezivanje oba ova kretanja, kretanja lika i kretanja unutar lika.

Ciklus hoda je jedan od najznačajnijih zadataka animacije, pa ćemo i mi shodno tome pokrenuti jednog čovečuljka. Za ovu priliku je stvoren lik sa 8 slika koje predstavljaju ciklus hoda, veličine 1x2 karaktera. Trudili smo se da bude mali neugledan iz prostog razloga što je dat u DATA listama, pa bi veći lik obeshrabrio i najradoznalije. Navedenu demonstraciju videćete sa RUN 300, a vešti će pronaći načina da lik uvećaju i na osnovu njega nacrtaju svoj ciklus hoda sa većim i lepšim čovečuljkom. Ovaj je crtan tako da nije potrebno brisanje prethodne faze pre iscrtavanja sledeće.

Kako ostvariti komplikovanija kretanja, sa više elemenata animacije, uz očuvanje pozadine videćemo u sledećem broju. Mnogo zabave!

Voja Gašić

Programska radionica

Matematika, loto i prognoza

Izgleda da među čitaocima „Računara" ima mnogo onih koji su zainteresovani za kombinatoriku i igre na sreću — primili smo čak 36 mahom vrlo ozbiljnih priloga koji rešavaju problem iz „Računara 24". Ovu rubriku, međutim, ne vrednujemo samo prema broju priloga — Programerska radionica ispunjava svoju svrhu tek kada čitaoci otkucaju i iskoriste programe koje objavljujemo. Ukoliko, dakle, „zaradite" neku sedmicu na Lotou, potrošite 60 dinara na pismo u kome ćete nam saopštiti tu radosnu vest!

Pošto je prostor u ovim „Računarima" neuobičajeno ograničen, preskočićemo uvod i preći na program sa slike 1. Radi se zapravo o konkatenaciji četiri programa koji (respektivno) generišu permutacije, varijacije i kombinacije bez ponavljanja te kombinacije sa ponavljanjem. Upotreba programa je vrlo jednostavna: startujete ga, zaberete odgovarajuću stavku iz menija, unesete tražene podatke i pročitate (ili odštampate) željene sekvence. Program nismo opterećivali mnoštvom IF-ova, tako da su rezultati u slučaju zadavanja nemogućih trivijalnih problema nepredvidljivi.

Program sa slike 1 je pisan u standardnom bejziku i na prvi pogled deluje nestrukturirano. Program je, međutim, nastao prevođenjem odgovarajućih paskal procedura na najpopularniji kompjuterski jezik što znači da ga je relativno lako pretvoriti u algoritam odnosno program na nekom drugom programskom jeziku. Moramo, međutim, da priznamo da program sa slike 2 koji generiše permutacije sa ponavljanjem nismo uspeli da racionalno prevedemo na bejzik (suviše je rekurzivan), pa ga dajemo u originalu".

Slika 3 prikazuje vremena izvršavanja (generisanje bez ispisivanja) pojedinih procedura na raznim mašinama: BBC je BBC B sa 6502 dodatnim procesorom, AT je IBM PC AT kompatibilan računar (mikroprocesor 80286) koji radi na 8 MHz, a UNIX jedna razvojna mašina sa mikroprocesorom 68020 koji radi na 16 MHz. Test 1 su permutacije bez ponavljanja od 7 elemenata, test 2 varijacije bez ponavljanja pete klase od 8 elemenata, test 3 kombinacije bez ponavljanja sedme klase od 15 elemenata, a test 4 permutacije sa ponavljanjem od 12 elemenata gde se dva puta po dva ponavljaju; zbog dimenzija problema (treba generisati gotovo 120 miliona permutacija) ovaj je test izvršen samo na UNIX mašini.

Radionica na odmoru

Obzirom da nastupaju letnji meseci, naša Programerska radionica će sebi priuštiti (nejzasluženi odmor — znamo da bi letnji odziv bio slab pa sledeći problem ostavljamo za septembar. Voleli bismo da nam u međuvremenu pišete, komentarišete objavljena rešenja i, naročito, predlažete nove probleme. Adresu znate: „Računari" (za Programerskuradionicu), Bulevar vojvode Mišića 17, Beograd.

Na svim smo računarima koristili potpuno isti bejzik program (prenosili smo ga posredstvom RS 232 interfejsa) ali je, jasno, kvalitet interpretatora bitno različit (posumnjali smo, na primer, da UNIX vrši internu kompilaciju kada se otkuca RUN) tako da iz benčmark testova ne treba izvlačiti previše dalekosežne zaključke.

Pre nego što se osvrnemo na priloge koje smo dobili odaćemo priznanje čitaocima „Računara" koji su zaslužni za programe sa slika 1 i 2. Procedure za generisanje varijacija bez ponavljanja i obe verzije kombinacija su delo *Đorđa Ljubičića* iz Beograda, šampion rekurzija na bejziku (program za kombinacije) je *Boris Stanojević*, dok je program sa slike 2 sastavio *Predrag Miletić*. Program za generisanje varijacija sa ponavljanjem koji smo objavili u „Računarima 24" je, najzad, delo urednika ove rubrike; sastavljen je i testiran na IBM-u 360 davne 1979 godine!

Moramo da priznamo da uopšte nije bilo lako pregledati i rangirati priloge — iako smo eksplicitno tražili vremena potrebna za rešavanje test problema, mnogi su čitaoci ove podatke ignorisali (uz objašnjenja poput *je imam Atari 512 pa vam vremena na njemu ništa ne znače*), sakrili na petnaestoj strani rukom pisane dokumentacije ili čak naveli u nerazumljivoj formi (zar vreme može da bude nerazumljivo? Kako biste pročitali broj 28:62" ili, još bolje, 2:14?). Vremena izvršavanja procedura koje smo testirali su bila bitno različita tako da je za generisanje permutacija od 7 elemenata nekim programima bilo potrebno par časova!

Vuk Simović se bavio isključivo generisanjem permutacija bez ponavljanja i to na „amstradu 464" i došao do vrlo originalnog algoritma. Algoritam je preveden u paskal program koji je, na žalost, mnogo duži od verzije koju mi objavljujemo (vreme izvršavanja nije naglašeno).

Za permutacije je bio zainteresovan i *Dragan Jovanović*, vlasnik Spektruma. Test primer 1 se, primenom njegovog programa, izvršava za 36 minuta što je samo na izgled mnogo — na paskalu se ista procedura

```
Slika 1
10 REM
20 REM              PROMENA NATURIJA
30 REM
40 REM      (C)   Program za kombinacije
50 REM
60 REM
70 REM              "Ra una i   NT
80 REM
90 DIM a$ 8 ,b$ 8 ,pom$ 8
100 CLS
110 PRINT        Permutacije bez ponavljanja
120 PRINT    1   Varijacije   bez   ponavljanja
130 PRINT    2   Kombinacije   bez   ponavljanja
140 PRINT    3   Kombinacije   sa   ponavljanjem
150 PRINT                 Vas   izbor      (1-3)
160 PRINT   PRINT
170 A$ = INKEY$: IF A$ "" GOTO 170 ELSE IF A$ "1" THEN 190
180 REM Permutacije bez ponavljanja
190 GOSUB 1000
200 t=n
210 FOR i=1 TO n
220 a$ a$ i
230 NEXT
240 GOSUB 1500
250 GOSUB 1300
260 pom$ a$
270 NEXT
280 t=t+1 IF t=7 THEN
290 t=0
300 GOSUB 1500
310 GOSUB 1300
320 GOSUB 1500
330 pom$ a$
340 FOR i=1 TO n
350 a$ i a$ i+1
360 NEXT
370 a$ pom$
380 GOTO 170
390 REM Varijacije bez ponavljanja
400 GOSUB 1000
410 GOSUB 1500
420 GOSUB 1300
430 GOSUB 1500
440 pom$ a$
450 FOR i=1 TO n
460 a$ i a$ i+1
470 NEXT
480 a$ pom$
490 t=t+1 IF t=8 THEN 520
500 GOSUB 1500
510 GOSUB 1300
520 GOSUB 1500
530 pom$ a$
540 FOR i=1 TO n
550 a$ i a$ i+1
560 NEXT
570 a$ pom$
580 GOTO 170
590 REM Kombinacije bez ponavljanja
600 GOSUB 1000
610 GOSUB 1500
620 GOSUB 1300
630 GOSUB 1500
640 pom$ a$
650 FOR i=1 TO n
660 a$ i a$ i+1
670 NEXT
680 a$ pom$
690 t=t+1 IF t=15 THEN 720
700 GOSUB 1500
710 GOSUB 1300
720 GOSUB 1500
730 pom$ a$
740 FOR i=1 TO n
750 a$ i a$ i+1
760 NEXT
770 GOTO 170
780 REM Kombinacije sa ponavljanjem
790 GOSUB 960
800 GOSUB 1000
810 GOSUB 1300
820 GOSUB 1500
830 FOR i=1 TO n
840 a$ i a$ i+1
850 NEXT
860 t=0 t=t+1 IF
870 GOSUB 1250
880 t=t+1
890 IF a$ a$ n THEN 920
900 t=1
910 t=t+1 IF t=n THEN 890 ELSE 780
920 FOR j=n TO 1
930 a$ j a$ j+1
940 NEXT
950 GOTO 970
960 INPUT "Ko broj elemenata ( )"
970 RETURN
980 INPUT "Ko e k ase ( )"
990 RETURN
1000 INPUT "Zelite li ispis ( ) ddg$
1010 ddg$=LEFT$ ddg$,1
1020 IF ddg$=NOT ddg$="n" THEN ddg$= N
1030 RETURN
1040 PRINT
1050 PRINT
1060 FOR i=1 TO n
1070 IF a$ i = THEN 1130
1080 a$ i =CHR$ +ABS  A  1
1090 GOT 1070
1100 PRINT  ( ) ( )  CR
1110 INPUT ( ) NE  a$ i
1120 F a$ i =  THEN a$ i  =CHR$ +ABS  A
1130 a$  =LEFT$ a$  1
1140 NEXT
1150 PRINT
1160 RETURN
1170 PRINT
1180 RETURN
1190 FOR i=1 TO n
1200 a$ i= i TO
1210 a$ a$  =1
1220 NEXT
1230 t=TIME
1240 RETURN
1250 t=t+1
1260 F NOT ispis THEN 1310
1270 FOR i=1 TO n
1280 PRINT a$  ;
1290 NEXT
1300 PRINT
1310 RETURN
1320 k= a$ kn n+1
1330 FOR j=kn+1 TO kn+1
1340 a$ a$ j a$ j+1
1350 NEXT
1360 a$ a$ kn kn
1370 RETURN
1380 PRINT
1390 PRINT  Ukupno  ( )
1400 PRINT
1410 PRINT  vreme radi  ;  TIME t  100  sekundi
1420 END
```

```
ulaz 3
program parm  uno, b tout
type n z w  a rav [illegible] 02 of char
var  a, ta : [illegible]
    pi    array  2   var nr Boolean
      n bt   integer
    odgt   Boolean
    odgt1  char

procedure stampaj
var  i: integer
beg n
    n := 4 r
    if odg then
    begin
        ro    =  to n do
            w  te [illegible] 4
        writeln
    end;
end

procedure [illegible] integer
va   : integer;
beg
    [illegible] then
    begin
        [illegible]
        [illegible] then if [illegible] = [illegible] 13 then [illegible]
        fo  [illegible] to n do
        begin
            if [illegible] be [illegible]
                                    ta  [illegible] 2
                                    [illegible]
                                    perm  [illegible]
                                    [illegible]
    end
    else                    end
        stampa
end;

beg
    wr te   ho  ka e [illegible]
    read n  [illegible]
    wr te   [illegible] ta u da [illegible]
    wr te   ko   se ponavljaju [illegible]
    [illegible]
    for j := to r do
    begin
        readln ar 2 ,
        DZ 2 := true
    end;
    writln  'Zeleite    [illegible]
    [illegible] odgt 1
    odgt := [illegible]  odgt'N   or  odgt n
    [illegible]
    writln n  [illegible] pnot    [illegible]
end
```

```
ulaz 3
```

Kompjuter	ZAC	AT	Unix
Test 1	2' 28	2 52'	0 07
Test 2	6' 18'	4 56	0 12''
Test 3	1 54	1' 45''	0 08
Test 4			0h 38'

izvrši za 25 sekundi!

Dejan Miljković se bavio varijacijama kombinacijama i bejzikom. Algoritmi su interesantni ali relativno spori — preko 20 minuta za test primer 1, doduše na Commodore 64

Marko Vuković se bavio isključivo generisanjem kombinacija i sastavio programe koji su, po našoj oceni, interesantni ali sporiji od onih koje objavljujemo

Dardan Vokshi je rešio sve zadate probleme koristeći logične algoritme koji nisu brzinski šampioni — primer 1 se izvrši za sat i po (nije nam jasno na kom računaru).

Stevan Kordić je takođe rešio sve probleme ali vremena izvršavanja i specifikaciju hardvera nismo uspeli da pronađemo u opsežnoj dokumentaciji.

Dragan Sretenović je poslao programe koji su do poslednjeg trenutka konkurisali za objavljivanje — algoritmi su dobro objašnjeni a programi logični. Na žalost, jedna od procedura koju smo otkucali nije radila na našem računaru, a drug Sretenović nije specificirao vremena za rešavanje test problema

Ostalo je još da pomenemo prilog *Pintera Antala* iz Subotice Drug Pinter je, ukoliko nas sećanje dobro služi, učestvovao na našem davno prošlom konkursu sa sličnim prilogom i ozbiljno konkurisao za nagradu Komisija je tada smatrala da su njegovi programi, iako veoma interesantni, nešto sporiji nego što bi trebali da budu, što se ovde samo delimično potvrdilo

Dobre firme dolaze iz Oregona

Da li je moguće izvršiti množenje dve 16-bitne reči za manje od 5 ns? Odgovor je potvrdan, ukoliko koristite bipolarni množač sa oznakom B3018 firme Bipolar Integrated Technology iz Beavertona (Oregon). Osim velike brzine, ovaj množač nudi i druge pogodnosti fleksibilnost čuvanja 32-bitnog rezultata podešavanje formata, indikacija prekoračenja nultog statusa polaritet itd

„Belo" usijanje

U prethodnim brojevima Računara smo već pominjali firmu White Technology kao proizvođača linearnih integrisanih kola koja rade u proširenom temperaturnom opsegu (do 200° C!) Sada ova firma nudi i digitalna kola tačnije EEPROM sa oznakom 8014 (sličan sa 2816) kapaciteta 16 Kbita ali koji radi u opsegu temperatura od −55 do +200 °C pri čemu je vreme pristupa još uvek 250 ns

Dvostruka prepreka

Kada se upitan ugoslovenski konstruktor odluči da napravi kompjuter personalni, računar kontroler ili bilo kakav elektronski uređaj baziran na nekom modernom mikroprocesoru (i80186 188R, i80286R/386 M68000R/10/20 NS32032 HD68HC000Y itd) prva prepreka na koju nailazi je relativno visoka cena ovih modernih komponenti (reda 50—100 US $). Međutim posle odluke da se ipak započne projektovanje sistema (obzirom na mogućnosti CPU a) uz nadu da će cena ovim delovima stalno padati (tzv 'learning' kriva) dolazi se do druge prepreke to je visoka cena specijalnih podnožja (pošto se skoro svi izrađuju u novim kućištima tipa PIN-GRID ARRAY Ceramic LEADLESS CHIP CARRIER (LCC), plastično J-LEADED CHIP CARRIER (PLCC)) reda 10—20 US $ za podnožje Ako je verovati proizvođačima takvih vrsta podnožja (da pomenemo samo najcenjeni je Samtec, Textool Robinson Nugent Augat Aries Garry Cambion Emc T&B Advanced Interconnections Berg Aptronics Assmann Fisher Preci-DIP Precimation, itd) uskoro će cene podnožja biti veće od cene CPU koji se u njemu nalazi obzirom da se ne očekuje bitnije smanjenje cena ovih preciznih mehaničkih komponenti (zato što je tehnologija izrade „zrela" i zbog upotrebe skupih materijala pozlaćenih kontakata specijalnih termoplastičnih masa [illegible]

Nezadrživi Fairchild

Posle dobre FAST serije (Fairchild Advanced Schottky Technology) logičkih integrisanih kola, ista firma prilično reklamira FACT familiju logičkih kola (Fairchild Advanced CMOS Technology) koja je direktni konkurent poznatoj 74/54 HC/HCT

seriji FACT familija zbija obećava interno kašnjenje logičkih kapija je reda 1 ns (kod 74HC/HCT je reda 6 ns) potrošnja je kao kod 74HC/HCT (50 mikroW kapiji imunost na tzv „LATCH-UP efekat je 50% bolja a bolja je i margina šuma Očevidna je prednost FACT serije u pobudnoj struji za sledeće integrisano kolo (tzv Fan-Out koji iznosi ± 24 mA (dok je kod serije 74HC samo ± 4 mA) Fairchild već sada nudi [illegible] 90 različitih funkcija u ovoj familiji [illegible] planom da se broj vrlo brzo udvostruči FACT serija svoje izuzetne osobine mora da zahvali FAIRCHILD-ovom procesu izrade sa geometrijom od samo 1 2 mikrometara [illegible] gustina pakovanja ne samo što direktno povećava brzinu rada kola već obećava veliku fleksibilnost familije (ovom tehnologijom se naime mogu ekonomično izrađivati jednostavne logičke kapije i goste memorije mikroprocesori

Sharp se otvara

Ova poznata japanska firma [illegible] proizvodi mikroprocesore za interne potrebu (ugradnja u Sharp-ove izvanredne džepne kompjutere), ali sada donosi na veliko tržište 8-bitnih jednočipnih CMOS mikrokontrolera čip sa oznakom SM8000 LU800B1 Prvi model sadrži 4K ROMa dok drugi služi za prototipne primene bez ROMa, Oba modela rade pri taktu od 2 MHz potrošnja je pri tome oko 12 mA imaju po 144 bajta RAMa puni duplex UART dva programabilna tajmera [illegible] ulazno-izlazne linije i [illegible] mogu se dobiti u različitim verzijama kućišta

Jeftini tranzistori

Ako INTEL 8086 8286 pripadaju klasi 16-bitnih velika je razlika u tehnologiji izrade broju tranzistora po čipu dok 80286 ima oko 130 000 tranzistora 8086 ima samo oko 27 000

Vremena se menjaju

Dok smo [illegible] ako nađemo Winchester disk kapaciteta [illegible] MB (govorimo o formatu od 3 5 inča japanska firma Toshiba sada već proizvodi hard disk istog formata sa kapacitetom oko 100 MB!

ZILOG priznaje

Poznata [illegible] putarnog Z80 mikroprocesora počela je da proizvodi kompatibilan CPU firme HITACHI model HD64180 oznaka Z64180) Naravno znatno mlađi Z64180 ima neke lepe osobine koje se ne mogu naći u originalnom Z80 (MMU adresira 256 K memorije) te stoga ZILOG ne smatra da će biti konkurencija postojećim rešenjima

Ne tranzistori, nego procesori!

[illegible] više nego 65536 procesora (tzv Connection Machine) firme Thinking Machines [illegible] čudo pri uzdržanom radu ima [illegible] MIPS a a vršna snaga je oko 7000 MIPS a pri čemu jedan DEC VAX služi kao Front-End procesor Uz bednu cenu od miliona dolara

Priprema

Blažimir P. Miše, dipl. ing

Metodi intervala

„Metodima intervala" nastavlja se serija „Računarski algoritmi" u kojoj prof. dr Dušan Slavić daje niz algoritama sa programima za rešavanje odabranih numeričkih problema. U ovom tekstu reč je o traženju nule nelinearne funkcije metodom polovljenja intervala, metodom pogrešnog položaja i njihovim uopštenjem, metodom izmene funkcije. To je novi primer za tvrđenje da se i teški numerički problemi mogu pretočiti u jednostavan računarski algoritam i razumljiv program.

Dosadašnji nastavci ove serije bavili su se optimizacijom funkcije više promenljivih rešavanjem sistema nelinearnih jednačina, a ovaj nastavak je razmatranje metode intervala za rešavanje nelinearnih jednačina. Rešavanje jednačina je veoma čest posao na računaru, pa je razumljivo da treba razviti posebne metode za rešavanje jedne jednačine. U literaturi je tom problemu posvećeno daleko više prostora nego rešavanju sistema jednačina. Najprostiji metod za rešavanje jednačina na računaru je metod polovljenja intervala. Ovde su razmatrani i drugi srodni metodi sa zajedničkom karakteristikom da se u svakoj iteraciji sužava interval u kojem se nalazi rešenje.

```
10  REM ------- ---- - - ---------- Dušan Slavić, METOD IZMENE FUNKCIJE
20  DEFDBL A-H,O-Z
30  REM  Zadati početne granice intervala (A, C) i maksimalan broj iteracija N.
40  REM  Zadati broj iteracija M metoda bisekcije
50  A= 40:  C=80:  N=333:  M= 5.  GOTO 110
60  REM  Zadati funkciju F čija se nula traži. (F(X)=0).  X je traženi argument
70  F=X*EXP(X
80  REM  U liniji 90 je izmena funkcije. Potreban broj iteracija bez linije 90?
90      F=F/(1+ABS F))
100 RETURN
110 REM  Vrednosti funkcije u tačkama  A  i  C  treba da budu različitog znaka
120 X=A: GOSUB 70: U=F   X=C: GOSUB 70: W=F.  IF SGN(U)=SGN W. THEN STOP
130 REM  Prvih  M  iteracija metod bisekcije, a zatim metod pogrešnog položaja.
140 FOR I=1 TO N.  IF I>M THEN X=A-(C-A)/(W-U)*U ELSE X=(A+C)/2
150 REM  Da li je nađena  nula funkcije  F X)?  Ako jeste  -  objava rezultata.
160 GOSUB 70: IF F=0 THEN GOTO 260
170 REM  Da li je tačka X u intervalu (A, C)? Da li se koristi izmena funkcije?
180 IF  X<=A OR X>=C  THEN  PRINT "Da li nađeno rešenje zadovoljava?": GOTO 260
190 REM  Novi argument X postaje jedna od granica  A ili C i F,X  se prepisuje.
200 IF SGN(U)=SGN F  THEN  A=X: U=F  ELSE  C=X: W=F
210 REM  Pratiti postizanje rezultata; metod pogrešnog položaja  nije sveobuhv.
220 PRINT USING "####";I;  PRINT USING "#########.##################";X C: NEXT I
230 REM  Objaviti da broj iteracija nije dovoljan  za postizanje pune tačnosti
240 PRINT "Da li se koristi izmena funkcije? Povećati zadani broj iteracija N."
250 REM  Objaviti broj iteracija I, nađeni argument X i vrednost funkcije F(X
260 PRINT "I=";I;"  X=";X;"  F X)=";F: END
```

Metod polovljenja intervala

Poreklo metoda polovljenja intervala treba tražiti u drevnoj matematici. Egipćani su polovljenjem izvodili deljenje celih brojeva a to je rešavanje linearnih jednačina sa celobrojnim koeficijentima).

B. Bolzano (1817) daje teoremu: Ako je f funkcija neprekidna u intervalu realnih brojeva (a, c) i ako je f(a) f(c)<0, onda postoji bar jedno x, koje pripada intervalu (a, c), za koje je f(x)=0. A.L. Cauchy (1821) daje teoremu istog sadržaja. Ta teorema pripisuje se K.T.W. Weierstrassu. Naslov Bolzanovog rada ima 22 reči u originalu „Čisto analitički dokaz teoreme da između svake dve vrednosti koje daju rezultat suprotnog znaka leži bar jedan realni koren jednačine". Sumnjam da bi sada neko objavio rad pod ovako dugačkim naslovom. Iz naslova je jasno da nije reč o metodu za rešavanje jednačina. Dokaz svoje teoreme Bolzano zasniva na metodu polovljenja intervala. Stoga je neosnovano mišljenje pojedinih autora da je Bolzano dao metod polovljenja intervala i da taj metod treba da nosi njegovo ime: Bolzano je samo koristio taj metod.

Metod polovljenja intervala je tako jednostavan, da je trebalo čekati milenijume da se uvidi potreba za njegovom izmenom. Ta potreba uočena je tek u primeni metoda polovljenja intervala na računaru. Razume se, jedno je dokazati postojanje bar jedne nule neprekidne funkcije, drugo je za neprekidnu funkciju dati algoritam za nalaženje nule, a treće je za funkciju prekidnu u svakoj tački utvrditi mesto promene znaka vrednosti funkcije.

Ako je f računarska funkcija, onda se vrednosti funkcije i njenog argumenta menjaju skokovito. Rešenjem se tada smatra argument x za koji je vrednost funkcije f(x) nula (ako postoji) ili kod koga vrednost funkcije menja znak. Kako je svaka tačka grafika računarske funkcije izolovana tačka, nepotrebno je postavljati uslov da je funkcija neprekidna. Taj uslov se na računaru ne može realizovati. Svaka računarska funkcija je prekidna za svaku vrednost argumenta i definisana je uvek na konačnom broju argumenata.

Računarski metod polovljenja intervala može se definisati sa tri faze:

1. priprema

$a_1<c_1$,
$u_1=f(a_1)$, $w_1=f(c_1)$,
$u_1 w_1<0$;

2. iteracije

$b_k=(a_k+c_k)/2$, $v_k=f(b_k)$
ako je $u_k v_k>0$ onda $a_{k+1}=b_k$ i $c_{k+1}=c_k$,
ako je $u_k v_k<0$ onda $a_{k+1}=a_k$ i $c_{k+1}=b_k$,

3. završetak

ako je $v_k=0$ ili $b_k<=a_k$ ili $b_k>=b_k$ onda $x=b_k$

U svakoj iteraciji samo jednom se izračunava vrednost funkcije.

Zbog odsecanja poslednje cifre mantise kod nekih računara, formula

$b_k=(a_k+b_k)/2$

daje rezultat b_k koji ne pripada uvek intervalu (a_k, c_k), što se može koristiti kao jedan od indikatora da je približno $x=b_k$. Tačnije rešenje dobija se primenom formula

$$b_k=a_k/2+c_k/2$$

ili

$$b_k=0.5a_k+0.5c_k,$$

što je otkrio S.Gorn (1960).

Trivijalno uopštenje metoda polovljenja (bisekcije) intervala je metod n-sekcije intervala. Kod metoda n-sekcije intervala u svakoj iteraciji se interval deli na n jednakih delova (n>1). Podinterval kod koga su vrednosti funkcije na krajevima raznog znaka uzima se kao početni interval naredne iteracije, itd. U nekim slučajevima primene metoda n-sekcije intervala nije potreban uslov $u_1 w_1<0$, pa se prva iteracija primene ovog metoda može shvatiti i kao pretraživanje intervala definisanosti funkcije sa ciljem da se utvrdi neki početni interval u kome dolazi do promene znaka vrednosti funkcije. Inače se metod n-sekcije intervala obično koristi samo u jednoj iteraciji, a onda se prelazi na metod polovljenja intervala ili kombinaciju metoda polovljenja intervala sa nekim drugom metodom.

U zavisnosti od opsega i tačnosti predstavljanja brojeva računara maksimalan potreban broj iteracija kod metoda polovljenja intervala kreće se od nekoliko stotina do nekoliko desetina hiljada. Ako računar ima opseg brojeva $10^{-38}<abs(x)<10^{38}$ i tačnost od 7 (ond 17) decimalnih cifara, u najnepovoljnijem slučaju zahteva se preko 150 (odn. 180) iteracija metoda polovljenja intervala. Računar koji ima opseg brojeva $10^{-99}<=abs(x)<10^{100}$ i tačnost bar 10 zna-

čajnih decimalnih cifara kod metoda polovljenja intervala u najnepovoljnijem slučaju zahteva preko sedam stotina izračunavanja vrednosti funkcije. Kod računara sa opsegom brojeva $10^{-4932}<abs(x)<10^{4932}$ u najnepovoljnijem slučaju metod polovljenja intervala zahteva nekoliko desetina hiljada iteracija. U svetlu ovih porražavajućih činjenica bledi tvrđenje da je metod polovljenja intervala najpouzdaniji metod za rešavanje jednačina ili tvrđenje da se mora primeniti polovljenje intervala kada drugi metodi zataje.

Brojni autori tvrde da se u svakoj iteraciji metoda polovljenja intervala dobija po jedna tačna cifra rezultata. To tvrđenje je tačno tek od trenutka kada su karakteristike brojeva a_k i c_k jednaki pa do trenutka kada je postignuta tačnost računara.

Neki autori uočavaju sporost metoda polovljenja intervala, pa zato favorizuju metod pogrešnog položaja. Ako je odnos modula vrednosti funkcije na krajevima intervala veliki, onda i metod pogrešnog položaja zahteva ogroman broj iteracija (ume da bude neprimenljiv). R.W.Hamming (1971) navodi postupak kojim se obično može smaniti broj iteracija, vrednost funkcije na granici intervala koja je ostala nepromenjena treba pomnožiti sa 0.5.

Drugi autori umesto prave (kod metoda pogrešnog položaja) postavljaju: parabolu, inverznu parabolu, hiperbolu, eksponencijalnu krivu, . . . (pri čemu naravno uzimaju još jednu tačku iz intervala). Presek te krive sa x-om trebalo bi da daje bolju aproksimaciju korena nego prava (metoda pogrešnog položaja). Time metod prilagođavaju funkciji. Zar se može nešto drugo?

Asimetrična podela intervala

Za metod polovljenja intervala je karakteristično da granice a_k i c_k u svakoj iteraciji prilikom izračunavanja vrednosti b_k imaju istu težinu, 0.5. D.Slavić (1983) je dao uopštenje metoda polovljenja intervala u kome je formulu $b_k=(a_k+c_k)/2$ zamenio sledećom formulom

$$b_k=p_k\ a_k+q_k\ c_k\ (p_k+q_k=1).$$

To znači da u izračunavanju nove granice intervala b_k prethodne granice a_k i c_k treba da učestvuju sa različitim težinama p_k i q_k. Ako p_k i q_k nisu identički jednaki 0.5, onda se ne radi o metodu polovljenja intervala, već o asimetričnoj podeli intervala — što je netrivijalno uopštenje metode polovljenja intervala.

Da bi uslov $a_k<b_k<c_k$ bio ispunjen moraju težine p_k i q_k da budu u granicama

$$0<p_k<1,\ 0<q_k<1,\ p_k+q_k=1$$

U zavisnosti od definicije p_k i q_k mogu se dobiti poznati ili novi metodi deobe intervala.

Za $p_k=0.5$ dobija se drevni metod polovljenja intervala.

Za $p=(sqr(5)-1)/2=0.618$ dobija se metod zlatnog preseka.

Za $p_k=w_k/(w_k-u_k)$ dobija se metod pogrešnog položaja. Ako se f(x) zameni sa sgn(f(x)), metod pogrešnog položaja postaje metod polovljenja intervala.

Jedan od uzroka ogromnog broja iteracija u primeni metoda polovljenja intervala je preveliki ili premali odnos razlika $x-a_k$ i c_k-x, gde je x rešenje jednačine $f(x)=0$. Ako se jedna od granica (a ili c) ne menja, njena težina (redom p ili q) treba da se poveća

$$\text{za } a_{k-2}=a_{k-1}=a_k \text{ je } q_k=q_{k-1}d,$$
$$\text{za } c_{k-2}=c_{k-1}=c_k \text{ je } p_k=p_{k-1}d$$

gde je $0<d<=1$.

Drugi od uzroka velikog broja iteracija kod metoda polovljenja intervala je nepovoljan odnos razlika $x-a_k$ i c_k-x, kada je blizak brojevima 0.5 ili 2. Ako se granice a i c naizmenično menjaju, nova granica a_k (ili c_k) treba da ima veću težinu p_k (ili q_k)

$$\text{za } a_{k-2}=a_{k-1}<a_k \text{ je } q_k=h$$
$$\text{za } c_k<c_{k-1}=c_{k-2} \text{ je } p_k=h,$$

gde je $0<h<=1/2$.

Brojni primeri realizovani na računarima ukazuju da je celishodno za parametre d i h usvojiti vrednosti

$$d=1/2,\ h=1/3.$$

Ove vrednosti d i h, uz usvajanje vrednosti p_1 (napr. $p_1=1/2$), određuju jednu od metoda za rešavanje jednačine asimetričnom deobom intervala.

Prednost metoda asimetrične deobe intervala u odnosu na metod polovljenja intervala ogleda se u radikalnom smanjenju broja iteracija.

Metod izmene funkcije

U računarskom rešavanju jednačina treba uočiti sledeće četiri faze.

U prvoj fazi polazi se od intervala definisanosti funkcije (a, s) i nastoji se naći podinterval (b, r) u kome se nalazi prost koren jednačine. Ako je nula drugog reda, umesto jednačine $f(x)=0$, treba rešavati jednačinu $f'(x)=0$. Ako je nula višestruka, umesto jednačine $f(x)=0$, treba rešavati jednačinu $f(x)/f'(x)=0$. Ako je nula reda m, umesto jednačine $f(x)=0$, treba rešavati jednačinu $(-f(x))^{1/m}$ ili $(f(x))^{1/m}$. Ako je funkcija f polinom, onda postoje posebni postupci da se izračunaju granice intervala (b, r) u kojem se nalazi bar jedna od nula polinoma. Na kraju prve faze ispunjen je uslov $f(b)f(r)<0$, što znači da je izvršena najgrubija lokalizacija korena jednačine.

U drugoj fazi treba široki interval (b, r), uz što manji broj iteracija, svesti na znatno uži interval (c, q). Red konvergencije metoda ni u ovoj fazi nije dostigao svoju nominalnu vrednost, pa upotreba raznih metoda sa visokim redom konvergencije je prosto zavaravanje. Upotreba regula falsi i srodnih metoda je ovde preuranjena i zahtevala bi veliki broj iteracija. U ovoj fazi pogodan je metod bisekcije ili gore opisana poboljšanja.

Treća faza je jedina faza u kojoj red konvergencije ima bar približno svoju nominalnu vrednost. U njoj se uzani interval (c, q) radikalno sužava na (d, p). Granice d i p su u računarskom smislu bliski brojevi. Upotreba metoda bisekcije u ovoj fazi je zakasnela i zahteva veliki broj iteracija ako je koren jednačine blizak nuli. Metod pogrešnog položaja je pogodan u ovoj fazi. Mali broj iteracija ovde se može postići i komplikovanijim metodima. Ogromna većina autora od celog rešavanja jednačina uočava samo ovu fazu.

U četvrtoj fazi praktično je postignuta tačnost, tako da red konvergencije ponovo nema nominalnu vrednost. Dalje sužavanje intervala (d, p) otežano je okolnošću da je u okolini korena jednačine modul numeričke greške veći od modula vrednosti funkcije. Stoga ova faza mora da sadrži kombinaciju kriterijuma za zaustavljanje procesa izračunavanja korena. Čak i metod pogrešnog položaja ovde je nepouzdan.

Unapređenje algoritma za računarsko rešavanje jednačina može se postići samo pravovremenom upotrebom odgovarajućih metoda. Nevolja je u tome što je teško oceniti kada prestaje druga faza u kojoj se koristi metod bisekcije ili neki srodni metod i kada počinje treća faza u kojoj treba koristiti metod pogrešnog položaja ili neki srodni metod. D. Slavić (1982) je rešio taj problem dajući metod izmene funkcije. To je metod koji objedinjava drugu i treću fazu rešavanja jednačina.

Metod polovljenja intervala može se smatrati metodom izmene funkcije, jer se može predstaviti kao primena metoda pogrešnog položaja na funkciju sgn(f(x)). Izmena funkcije ne mora se vršiti sa sgn(f). Preveliki moduo funkcije f(x) često dovodi do velikog broja iteracija u drugoj fazi kod mnogih metoda. Stoga treba metod pogrešnog položaja primeniti na izmenjenu funkciju. Metod pogrešnog položaja je veoma uspešan ako je koren jednačine blizu prevojne tačke. Ali kako rešavati jednačinu u kojoj figuriše funkcija koja nema u blizini svoje nule prevojnu tačku? Metod izmene funkcije se stara o tome da funkcija dobije prevojnu tačku.

Suština metoda izmene funkcije je krajnje jednostavna, umesto da se rešava jednačina $f(x)=0$, treba da se rešava jednačina $g(f(x))=0$. Samo na izgled jednostavan problem je iskomplikovan. Ako nalaženje nule funkcije g(f(x)) zahteva manje izračunavanja nego nalaženje nule funkcije f(x), onda se radi o pojednostavljenju, a ne komplikovanju. Kako odabrati funkciju g, pa da metod bude efikasniji od metoda pogrešnog položaja? Pokazalo se da funkcije arctg(f), ili th(f) sasvim zadovoljavaju zahteve.

Stotine testova pokazalo je da metodom pogrešnog položaja ne treba rešavati jednačinu $f(x)=0$, već jednačinu

$$g(f(x))=0$$

gde je

$$g(f)=f/(1+abs(f))$$

Jedna od dobrih strana ovog izbora funkcije g(f) je u brzom računanju njene vrednosti. Pored toga ovako odabrana funkcija g(f) ima promenu znaka drugog izvoda u okolini korena jednačine što se odražava na obostrano sužavanje intervala. Upotrebom metoda pogrešnog položaja, u drugoj fazi ova izmena funkcije bliska je metodu polovljenja intervala, a u trećoj fazi je poboljšani metod pogrešnog položaja.

U cilju nalaženja nula funkcije — do sada su raznim metodima funkcije aproksimirane, ali se radi o tome da se funkcije izmene.

Dušan Slavić

Obrada teksta

Knutova štamparija

Niko ko se bavi kompjuterima ne može da ostane ravnodušan kada se pomene ime Donalda Knuta (Donald E. Knuth), žive legende i autora tri najprodavanije i najcitiranije knjige (serija The Art of Computer Programming) u istoriji računarstva. Posle nekoliko godina tihog rada, Knut se ponovo oglasio, ovoga puta serijom od pet knjiga pod zajedničkim naslovom Computers & Typesetting (Računari i slaganje teksta).

Knutove tri knjige iz serije *The Art of Computer Programming (Fundamental Algorithms, Seminumerical Algorithms* i *Sorting and Searching)* se uglavnom bave takozvanom nenumeričkom analizom — generisanjem slučajnih brojeva, sortiranjem pretraživanjem, transformacijama aritmetičkih izraza. . . Preostale četiri knjige iz ove serije (trebalo je da se zovu *Combinatorial Algorithms, Syntactical Algorithms, Theory of Languages* i *Compilers)* svet (još) nije ugledao — prve su tri knjige pisane u vreme kada je prezentacija algoritama na mašinskom jeziku bila sasvim normalna stvar dok danas algoritam treba pisati na algolu paskalu da bi ga čitav (programerski) svet razumeo. Knut, po svemu sudeći, nikada nije našao vremena da programe pisane na jeziku (zamišljene) MIX mašine preradi u neki drugi oblik, pa je, nadamo se samo privremeno, napustio čitav projekat. Njegovi algoritmi i njegove matematičke analize su, međutim, i danas uglavnom neprevaziđene.

TEK da se zna

Osim što je vrsan matematičar i programer, Knut je i izvanredan pisac — kažu da se čak okušao u pisanju naučno-fantastičnih priča, ali da ih je objavljivao pod pseudonimom. Tako su njegovi algoritmi uvek propraćeni lucidnim komentarima, pa čak i ponekom šalom koja je strogo u funkciji teksta, premda tu vezu nije uvek lako pogoditi. Prva strana Knutove prve knjige sadrži, na primer, fusnotu koja kaže da, u sasvim slobodnom prevodu, *povremene muško šovinističke komentare u knjigama ne treba uzimati previše ozbiljno jer autor ne misli baš sve to!*

Verovatno se Knut još u toku pisanja ranijih knjiga sukobio sa problemom prenosa matematičkih formula na papir — teško je pronaći tekst procesor koji omogućava obavljanje ovakvih operacija sa dovoljnom lakoćom. Zato je Knut odlučio da posveti nekoliko godina rada projektovanju *dobrog* (tj. najboljeg) tekst procesora. Njegova serija knjiga *Computers & Typesetting* predstavlja rezultat ovoga rada.

Knutov tekst procesor se zove TEX, pri čemu se slovo E piše kao neka vrsta indeksa. TEX (izgovara se „tek"). Obzirom da BIGZ-ova štamparija još ne koristi TEX, dopustićemo sebi da sva tri slova dovedemo u istu liniju.

Ukoliko TEX zamišljate kao neku kombinaciju menija i komandi, pogrešili ste. Autori se, u stvari, uvek oduševljavaju programima koje crtaju ikone u boji, podržavaju brojne panele sa poljima za unošenje podataka, omogućavaju šetanje kurzora i promenu sadržaja raznih polja, proizvode razne zvučne efekte i tome slično. Profesionalci, sa druge strane, više vole specijalizovane programske jezike — pripremimo datoteku sa nizom komandi i onda te komande izvršimo. Suvišno je reći da je Knut profesionalac, pa nije teško pogoditi za koju se filozofiju opredelio.

Da biste koristili TEX, morate da imate još neki „običan" tekst editor pomoću koga ćete pripremiti tekst zajedno sa nizovima specijalnih komandi. Ovako pripremljenu ASCII datoteku prosleđujete TEX-u koji je transformiše u nizove jedinica i nula koji, poslati štampaču, proizvode stranicu poput one sa slike 1. Komande TEX-a, vidimo, podržavaju razne veličine i tipove slova, automatsko crtanje i precrtavanje, uravnavanje, višestubačno ispisivanje, mešanje teksta, formula i slika, kompleksno formiranje paragrafa i stotine sličnih stvarčica koje se, da bi stvar bila posebno lepa, veoma lako kontrolišu.

TEX je, sve u svemu, specijalizovani programski jezik koji se bavi operacijama sa tekstom. Ukoliko se jednoga dana zaljubite u njega, moći ćete da pišete i sasvim obične programe koji vrše neko izračunavanje ili crtanje — TEX je, čak i kada se radi o ovako opštim primenama, superioran mnogim drugim programskim jezicima opšte namene!

Knjiga o „Teku"

Tom A se zove *The TEXbook* i predstavlja uputstvo za upotrebu programa. Zar je program tako komplikovan da ga treba opisivati na 500 strana? Uputstvo bi, za nužda, moglo da bude mnogo kraće, ali Knut ne propušta priliku da omogući svojim čitaocima da upoznaju i teoriju: knjiga opisuje strukturu kompajlera (TEX nije ništa drugo nego specijalizovani kompajler) i upušta se u procenu njegovih performansi, što itekako zalazi u nauku. Komplikovane sekcije knjige su obeležene specijalnim znakom za „opštu opasnost" (pogledajte sliku 2) i složene drugim tipom slova, što omogućava čitaocu da ih, u toku prvog čitanja, jednostavno ignoriše. Pa ipak, retko će ko zauvek preskakati ove stranice. Knut je izvanredan pisac koji ume da učini čak i najkomplikovanije stvari jednostavnima. *Alan Hoenig*, profesor Njujorškog univerziteta koji je prikazao Knutove knjige u „Bajtu", upoređuje čitaoca sa žabom koju kuvaju (!?). Životinja uživa u vodi koja se veoma polako greje, a kada jednom voda postane pretopla, ne može da iskoči iz nje jer su joj udovi paralisani!

Gotovo polovinu knjige čine dodaci koji obuhvataju i najbolji indeks koga je stručna literatura ikada videla: pominju se svi mogući pojmovi i njihovi sinonimi, pri čemu su različitim tipovima slova označene stranice na kojima se pojam definiše, stranice na kojima se koristi u primerima i stranice na kojima se pojam samo pominje. Suvišno je reći da je za formiranje indeksa, kao i za obradu kompletnog teksta (izuzetak su korice), korišćen sam TEX.

Hakeri će biti posebno oduševljeni dodatkom D koji se zove „Prljavi trikovi" *(Dirty Tricks)* i koji prikazuje razna čudesa koja TEX može da obavi. Dat je, na primer, program koji će formatirati tekst u više stubaca prikazujući svaku fazu rada — Knut kaže da je ovaj program koristio u raznim predavanjima da demonstrira funkcionisanje tekst procesora uopšte.

Čarolije „Metafonta"

Tom C predstavlja uputstvo za upotrebu pratećeg programa koji se zove METAFONT i omogućava generisanje znakova i definisanje različitih azbuka. Amateri će opet zamisliti definisanje znakova na pogrešan način: ekran sa matricom po kojoj pokrećemo kurzor i crtamo slovo. METAFONT, istina, omogućava i neku vrstu ovakvog rada, ali je osnovni način njegovog delovanja obrada ASCII datoteke sa definicijama karaktera koja je pripremljena uz pomoć nekog standardnog editora teksta. Šta se na ovaj način dobija, a šta gubi? Interaktivne operacije su nezgodne utoliko što nehotičnom greškom možemo da upropastimo časove i časove rada. Osim toga upotreba programskog jezika omogućava jednostavnu modifikaciju već postojećih oblika slova — ako radimo interaktivno, italik slova moramo posebno da crtamo, dok primenom programa možemo da transformišemo obična slova u kurziv. Mana kompajlera je što primorava korisnika da nauči jedan novi programski jezik, ali — Knut se i onako ne obraća potpunim amaterima!

Slika 2 prikazuje neke od čarolija METAFONT-a: korisniku je ponekad teško da zada početne tačke linije koje definišu neko slovo, pa zadaje njihove preseke. METAFONT dakle ume da rešava sisteme linearnih jednačina, a može čak da „napadne" i nelinearne funkcije. Jedan od dodataka sadrži METAFONT program koji simulira „Evoluciju", čuvenu igru Džona Konveja *(John Conway)*, o kojoj je „Galaksija" pisala u septembru 1981.

Donald E. Knuth:
Computers & Typesetting,
Addison Wesley 1986:

Volume A
The TEXbook,

Volume B
TEX: the Program,

Volume C
The METAFONTbook,

Volume D
METAFONT: the Program,

Volume E
Computer Modern Typefaces

ISBN 0-201-13447-0
483 strane, $29.95

ISBN 0-201-13437-3
594 strane $34.95

ISBN 0-201-13445-4,
361 strana $29.95

ISBN 0-201-13438-1
560 strana $34.95

ISBN 0-201-13446-2
588 strana, $34.95

Uz šoljicu kafe

Proučavanjem treće knjige učite da koristite METAFONT, ali su primeri u ovoj knjizi uglavnom jednostavni. Peta knjiga, sa druge strane, nudi daleko kompleksnije primere: u njoj Knut daje programe kojima je generisao desetine alfabeta koji obuhvataju sve i svašta, od standardne latinice do specijalnih znakova koji se dobijaju analizom Fibonačijevih brojeva. Samo se po sebi razume da modifikacijama nekih od ovih setova znakova možemo da kreiramo YU latinična slova ćirilicom ili bilo koji drugi alfabet koji nam je neophodan za posao kojim se bavimo. Osim definicije, svako slovo karakteriše šezdesetak parametara koji mogu da se uključuju ili isključuju: često promena jednog jednog parametra generiše čitavu novu azbukul

Definicije znakova nisu, jasno, popunile čitavu knjigu — ostatak predstavlja tekst koji se nalazi na granici između beletristike i stručne literature (zato Knut ovu knjigu naziva *cofee-table book of the set*). Ovaj tekst obuhvata priču o tome kako je koji set znakova nastao, koji su problemi rešavani i od čega se sve odustalo. Verujemo da ovi redovi imaju ogroman značaj za sve one koji žele da saznaju kako velika dela zapravo nastaju.

Programerska vežbanka

Druga i četvrta knjiga obuhvataju listing TEX-a odnosno METAFONT-a. Oba su programa pisana na paskalu koga Knut smatra "najomiljenijim drugim programskim jezikom" — teško je naći dva programera koji će se složiti oko toga koji je programski jezik *najbolji*, ali mnogi smatraju da je paskal *drugi najbolji* jezik!

Listinzi su strogo strukturirani i izuzetno opsežno dokumentovani — Knut je za formatiranje listinga i ubacivanje dokumentacije koristio svoj čuveni program WEB, koji je takođe dostupan javnosti.

Čini nam se da je značaj ove dve knjige ogroman: studenti književnosti obavezno čitaju romane i pripovetke poznatih pisaca da bi upoznali njihov stil, slikari — početnici veoma pažljivo studiraju platna velikih majstora, naučnici se redovno upoznaju sa radom njihovih kolega, dok su programeri prepušteni samima sebi: softverske firme čak izričito zabranjuju disasembliranje i analizu njihovih programa! Čak i ako ovakve zabrane ostavimo po strani (ko se još na njih obazire?), vrlo je teško shvatiti disasembliran listing programa bez ikakvih komentara. Knutove knjige, s druge strane, omogućavaju svakome da studira stil jednog od najvećih Majstora Programiranja današnjice i da, čitajući komentare, shvati *zašto* je nešto urađeno onako kako je urađeno i kakve bi prednosti, odnosno nedostatke imalo neko drugo moguće rešenje. Svaka strana listinga je dopunjena čak i mini-indeksom koji nas upućuje na ostale procedure koje dati modul poziva.

Verovatno očekujete da program čiji izvorni kod ima par megabajta nije lako debagovati. Knutovi programi, međutim, u potpunosti ilustruju prednosti strukturiranog programiranja: program je imao vrlo malo bagova, pri čemu je poslednja greška pronađena još novembra 1985 (knjige su se pojavile početkom 1987!). Sledeći svoju uobičajenu praksu, Knut obećava 20.48 dolara prvom čitaocu koji otkrije neki bag, nagrada za sledeći bag je 40.96 dolara, tako dalje. Predviđene su, jasno, i nagrade za svakoga ko pronađe čak i najsitniju štamparsku grešku u tekstu. Novčane sume su, naravno simbolične, ali se Knut u svakom sledećem izdanju obavezno zahvaljuje ljudima koji su mu pomogli da unapredi tekst što nije mala stvar — zamislite da vam se ime pojavi u jednoj od knjiga koje će se verovatno ubrzo naći vrlo visoko na spisku citiranih publikacija!

Javni program

Samo se po sebi razume da nema nikakvog smisla štititi program čiji je listing publikovan. Tako su TEX i METAFONT postali pristupačni javnosti ili, kako se to u Americi kaže, pretvoreni u *public domain software*. Ukoliko, dakle, otkucate ili nabavite TEX, možete slobodno da ga modifikujete, umnožavate i dajete drugima, pri čemu ste dužni jedino da čuvate autorova moralna prava (ne smete, dakle, da kažete da ste vi napisali ovaj programski paket, no kad biste rekli, niko vam ne bi verovao).

Verovatno ćete se zapitati zašto se Knut odrekao velikog novca koji bi zaradio prodajući program. Donald Knut je, pre svega, naučnik čija se životna filozofija razlikuje od ideala mladih hakera koji smatraju da prvi ozbiljan program treba da prodaju bar za milion dolara — Knuta mnogo više interesuju reputacija i naučni ugled. Visoka reputacija i naučni ugled, istini za volju, u Americi mogu da donesu i dosta novca — ekskluzivna predavanja na raznim univerzitetima se izuzetno dobro plaćaju, a ne smeju se zanemariti ni prihodi sa raznih savetničkih mesta (Knut je, uz ostalo, najpoznatiji — i, samim tim, najbolje plaćen — profesor Stanfordskog Univerziteta, stalni savetnik firme Boroughs i povremeni konsultant u vezi projekta „Rat zvezda"). I pored svega toga, verujemo da je obrazovanje mladih programera glavni razlog koji je naveo Knuta da učini TEX i METAFONT opšte pristupačnima — mnogi su mladi programeri, uostalom, upravo njegovi studenti!

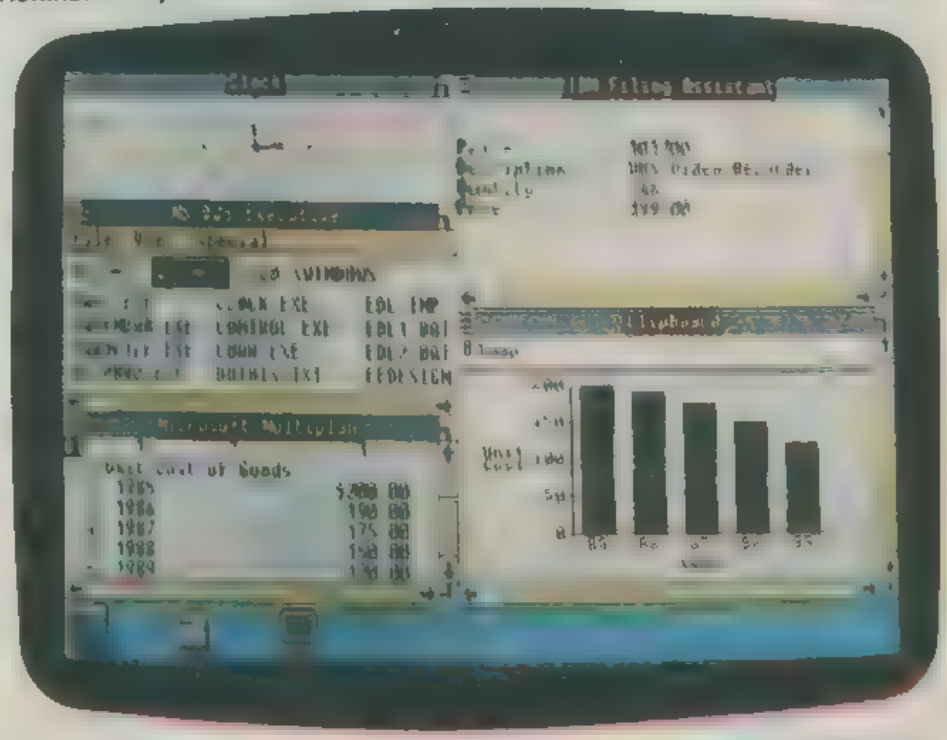
Kupovina knjige sa listingom neće, na žalost, preneti program u vaš kompjuter — prilično je suludo sesti ispred tastature otkucati jedan megabajt listinga! Zato ne bi bilo loše nabaviti neku već funkcionalnu verziju TEX-a. A takvih verzija za razne računare ima — najpre su se pojavili programi za miniračunare kao što su VAX (RUNOFF ustupa mesto boljem) i IBM 6150, zatim verzija za PC klonove (smatra se da je upotreba neracionalna bez hard diska i bar 512 K memorije) i, najzad, programi za „atari ST", „makintoš" i „amigu"; „spektrum", očito, neće uskoro upoznati TEX! Ovi se programi, zajedno sa definicijama znakova, najčešće prodaju po nominalnoj ceni koja obuhvata cenu medija, kopiranja i poštarine. Članovi raznih kompjuterskih mreža kao što je BIX mogu potpuno besplatno da prenesu ove programe i podatke u svoj kompjuter i da ih dalje umnožavaju, možda će tako neki primerak stići i do Jugoslavije!

Dejan Ristanović

MS WINDOWS

Ne naginji se kroz prozor

U prošlom broju na ovim stranicama detaljno smo predstavili program GEM Firme Digital Research. Konkurencija dolazi iz Microsofta pod imenom „MS Windows". (ovoga puta se radi o proširenju DOS-a). Uz pomoć programskog paketa „MS Windows" moguće je raditi sa više programa istovremeno i prebacivati se iz jednog u drugi sa samo nekoliko pritisaka na tipke ili klikom na „mišiji" taster. Pri tome ne moramo prethodno okončati program. Omogućeno je i lako prenošenje podataka iz jednog programa u drugi. Programi se odvijaju u prozorima koji se ne mogu preklapati, ali ih može biti više od četiri. Tu su još i propadajući meniji, ikone i prozori za dijalog sa korisnikom — oprobani kozmetički rekviziti najnovije programske produkcije.



Da biste iskoristili sve prednosti koje pruža MSW potreban vam je IBM PC XT/AT ili kompatibilan računar sa bar dva dvostrana disketna pogona (tvrdi disk se preporučuje), najmanje 256 K RAM-a (za istovremeni rad sa više aplikacija preporučuje se 512 K), DOS-om 2.00 ili kasnijim i grafičkom karticom.

Program dolazi na četiri diskete — „Setup disk", „Build disk", „Desktop Application disk", „Utilities disk". Uz originalnu verziju dolazi i nešto štampanog materijala — „MSW User's Guide", „MSW Desktop Applications User's Guide" i „MSW Quick Reference Card".

Početi od početka

Za instalaciju se koristi poseban **Setup** program na istoimenom disku. Tim programom se **MSW** instalira i na tvrdi disk.

U toku instalacije potrebno je odrediti hardversku konfiguraciju sistema — grafičku kartu, pointerski uređaj, printer i ploter, kao i njihove veze.

Ukoliko imate CGA (a većina korisnika ima), moraćete se pomiriti sa crno-bijelom slikom zbog visoke rezolucije. U bojama će uživati samo vlasnici EGA, PGA ili kompatibilne kartice. Naravno, osim spomenutih, podržan je i čitav niz kartica po drugim standardima.

Kao pointerski uređaji mogu poslužiti tastature i razne sorte miševa i grafičkih tabli. Podržani su, naravno, Microsoft Serial Mouse i Microsoft Bus Mouse. Za „bus" mišonju koji se umeće kao kartica, potrebno je, u slučaju da program ne reaguje na njegovo pokretanje, promijeniti džamper (jumper) na kartici i postaviti ga na IRQ2 za XT ili IRQ3 za AT standard.

Podržan je čitav niz plotera i printera među kojima i laseraki.

Nakon izvršene instalacije **MSW** je spreman za rad. Ukoliko pokrenemo program (a to jedva čekamo, zar ne?), nakon efektnog Microsoft logo-a pojaviće se nešto kao **GEM Desktop**, samo što se taj nivo ovde zove **MS-DOS Executive**, što se može pročitati u liniji sa naslovom (title bar). Radni disk je automatski otvoren i sadržaj je ispisan na radnoj površini, a ne u posebnom prozoru. Radni disk mijenjamo pritiskom na **Ctrl** i odgovarajuće slovo. Ukoliko čitav sadržaj ne može da se prikaže na radnoj površini, biće prikazane klizne površine (scroll bars).

Raspoloživi meniji su prikazani u meni liniji (Menu bar). Meniji se pozivaju pritiskom na **Alt** tipku i odgovarajuće početno slovo. Kada je jednom izabran neki meni, lijeva i desna kurzorska strelica omogućavaju promjenu aktivnog menija. Komande iz menija mogu se birati navođenjem imena ili korištenjem kurzorskih strelica za gore i dole za označavanje željene komande. Komande koje u tom trenutku nisu raspoložive ispisane su svijetlijom bojom. Ukoliko postoje dvije ili više komandi sa istim prvim slovom potrebno je početno slovo pritiskati u kombinaciji sa **Alt** tipkom dva ili više puta, dok se željena komanda ne pokaže inverzno. Izbor komande potvrđujemo pritiskom na **Return (Enter)** tipku.

Ukoliko koristimo kurzorske strelice za izbor komande i pri tome držimo pritisnutu **Alt** tipku, izabrana komanda će se izvršiti odmah, nakon što otpustimo **Alt** tipku.

Otvaranje menija i izbor komandi malo su različiti ako se koristi miš. Kod miša, bez obzira sa koliko je tastera snabdjeven, uvijek se koristi samo krajnji lijevi taster.

Za otvaranje menija potrebno je pokazivačem doći od naziva menija i pritisnuti taster. Meni se otvara i ostaje otvoren sve dok držimo pritisnut taster. Pomjeranjem pokazivača možemo otvoriti susjedne menije i izabrati komandu iz menija. Izabrana komanda izvršava se automatski nakon otpuštanja tastera.

Sliku tvoju ljubim

Ispod radne površine nalazi se oblast za sličice (**Icon area**). Lijevo i desno od linije sa naslovom nalaze se dva kvadratića. Lijevi predstavlja sistemski meni (**System Menu box**), i isti je za sve **MSW** aplikacije. Poziva se pritiskom na razmaknicu u kombinaciji sa **Alt** tipkom. Vlasnici miša koriste standardnu tehniku za otvaranje menija. Desni (**Size box**) će vlasnicima miša omogućiti promjenu veličine prozora.

Odmah se vidi da grafički izgled **MSW**-a nije onako dotjeran kao **GEM**.

Sadržaj diska nije prikazan u vidu sličica, već samo kao tekst. Na raspoloženju je nekoliko formata za ispis koji se biraju iz **View** menija.

Po radnoj, površini i, po sadržaju diska možemo se kretati kurzorskim strelicama. Trenutno izabrana datoteka je prikazana inverzno. Moguće je izabrati i više datoteka istovremeno. Ako koristimo tastaturu postupak je sljedeći.

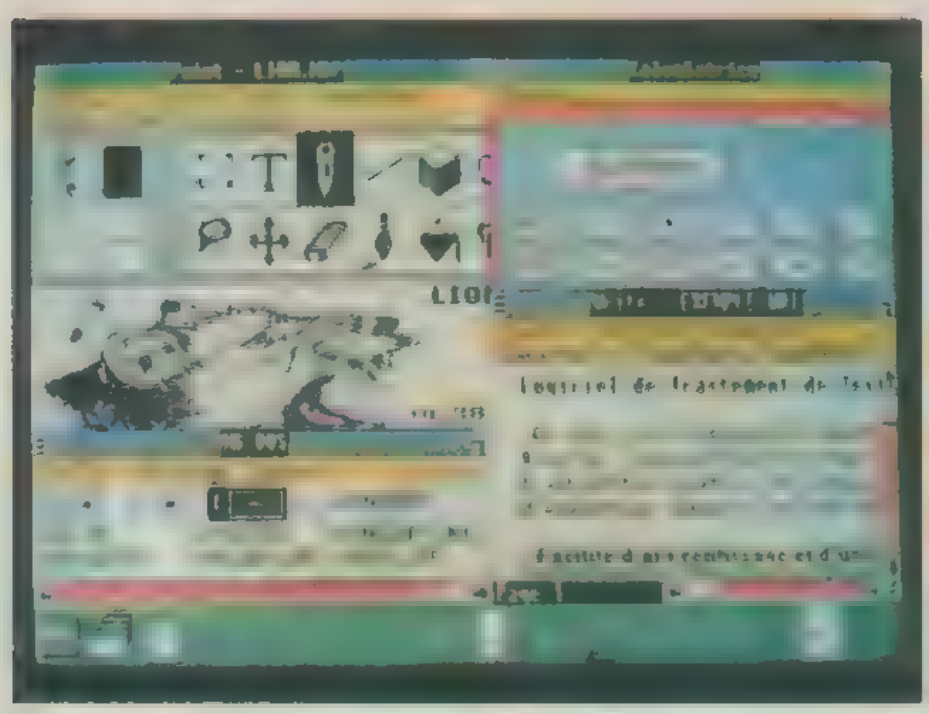
Izaberemo prvu od datoteka. Istovremenim pritiskom na **Shift** i **Spacebar** (razmaknicu) prikažemo je inverzno. Kurzorskim strelicama u kombinaciji sa **Ctrl** tipkom izaberemo sljedeću datoteku. Ovu operaciju ponavljamo potreban broj puta.

Vlasnici miša imaju nešto manje posla. Procedura izbora je standardna, jedino treba pri izboru držati pritisnutu **Shift** tipku.

Izabrane datoteke možemo kopirati, izbrisati ili otštampati sve uz pomoć komandi iz **File** menija. U tom meniju su i ostale komande za manipulaciju sa datotekama.

Kopiranje i brisanje datoteka nije više onako jednostavno i ilustrativno kao u **GEM**-u, ali i dalje ima prednosti u odnosu na čisti DOS način. Ako na primjer želimo da kopiramo neko ko datoteka sa radnog diska (npr. **C**:) na neki drugi disk (npr. **A**:), postupak je sljedeći.

Pomoću kurzorskih strelica i **Shift** tipke izaberemo sve datoteke koje želimo da kopiramo



(te datoteke su prikazane inverzno)

— otvorimo **File** meni i izaberemo komandu **Copy**;

— pojavi se prozor za dijalog u koji na odgovarajuće mjesto upišemo odredište u DOS formatu, tj. **A**

— pritiskom na **Return** okončamo unos i pokrenemo proces kopiranja

Na sličan način rade i druge komande. Unutar prozora za dijalog, po potrebi se pokrećemo korištenjem **Tab** ili **Shift** i **Tab** tipki

Ostatak korisnih komandi nalazi se u **Special** meniju. Tu su komande za kreiranje i promjenu direktorija, formatiranje diskete (kao sistemske ili kao diskete za podatke), promjene imena diska. Komandom **End Session** iz ovog menija završavamo rad i vraćamo se u DOS

Da bismo ušli u neki poddirektorij nije potrebno koristiti komandu **Change Directory** — dovoljno je označiti ime poddirektorija i pritisnuti **Enter** ili kliknuti tasterom na mišu. Na žalost u poddirektoriju nećemo vidjeti „. . ." — oznaku za prvi viši direktorij, što bi nam omogućilo da se na isti način vratimo. U ovom slučaju korištenje komande iz menija je neophodno

Uz malo vježbe ovim manipulacijama se lako ovlada

Naravno **MSW** ne služi samo za to da bi se pregledao sadržaj diska, kopirala poneka datoteka. Razmotrimo u nastavku rad sa aplikacijama

Prozorska baterija

Primijetićemo da se u listi datoteka u direktoriju nalaze i neke sa nastavkom **EXE** i **.COM**, dakle izvršne datoteke tj. programi. Postavljanjem odgovarajućeg filtera pomoću komande iz **View** menija možemo prikazati samo te datoteke. To su aplikacije prilagođene za rad sa **MSW**.

CALC je **MSW** kalkulator

CALENDAR nam omogućuje da planiramo svoje vrijeme

CARDFILE je mala baza podataka koja može sadržati i slike

CLIPBRD je posebna datoteka za razmjenu podataka između programa. Ta datoteka je uvijek aktivna, a ovaj program omogućava pregled njenog sadržaja

CLOCK je **MSW** sat. Prikaz nije cifarski već sa kazaljkama

CONTROL program nam omogućuje da promijenimo i prilagodimo parametre sistema

MSDOS je u stvari, **MS-DOS Executive** program

NOTEPAD je jednostavan tekst procesor kojim možemo napraviti kraće zabilješke

PAINT je dosta dobar program za crtanje koji zaslužuje poseban prikaz

REVERSI ili Othello je poznata igra. Dobro dođe za trenutke odmora

SPOOLER programom se koristimo za štampanje. Izborom **Print** opcije iz neke [illegible] aplikacija kreira se specijalna datoteka (**print spool file**) koja se prosljeđuje ovom programu. Time se program automatski starta i njegova sličica se pojavljuje na dnu ekrana. Od datoteka za štampanje formira se red čekanja koji možemo pregledati i modifikovati otvaranjem prozora sa ovim programom. Datoteke mogu sadržati tekst i grafiku. Štampanje je pozadinsko

TERMINAL je emulator terminala.

Neke od ovih aplikacija stvaraju datoteke sa odgovarajućim nastavkom. Otvaranje takve datoteke automatski će startati i odgovarajući program

Detaljniji opis ovih aplikacija oduzeo bi nam dosta i vremena i prostora. Zadovoljimo se zato ovim kratkim opisom i pogledajmo kako da pokrenemo ove aplikacije

Već poznatim načinom izaberemo aplikaciju, na primjer **CALC** (naziv prikazan inverzno), i pritisnemo **Return** tipku ili dvaput brzo kliknemo tasterom na mišu. Aplikacija se može pokrenuti i **Run** komandom, ali se ta opcija uglavnom koristi za pokretanje aplikacije koja je u nekom drugom direktoriju, jer omogućava zadavanje puta.

Pokretanjem aplikacije izgled ekrana se mijenja. Umjesto liste datoteka na radnoj površini se pojavljuje lijepo nacrtan kalkulator. Naslov je drukčiji i kao i raspoloživi meni. U oblasti sličice na dnu ekrana, pojavi se mala disketa

Šta se u stvari desilo? **MS-DOS Executive** je svoje mjesto prepustio aplikaciji, a sam je prešao u privremeno neaktivno stanje. Najjednostavniji način da se vratimo u **MS-DOS Executive** je da komandom **Close** iz sistemskog menija, koga sadrže sve aplikacije, okončamo rad sa kalkulatorom. Sada smo u stanju da zaberemo neku drugu aplikaciju. No, ovo i nije neka mudrost. Još u uvodu je navedeno da se uz pomoć **MSW** može pokrenuti i raditi sa više programa istovremeno, zato posvetimo više pažnje toj mogućnosti

Gužva u memoriji

Komandom **Load** moguće je učitati više programa u memoriju. Sličice tih programa smještaju se u oblast na dnu ekrana. Pritiskom na **Alt Tab** kombinaciju tipki možemo aktivirati neku od sličica. Sličica je tada prikazana na svijetlom podlozi i prikazan je naziv programa. Kod aktivirane sličice pristupačan je sistemski meni

Komandom **Icon** možemo pokrenuti program predstavljen sličicom. Istom komandom program ponovo vraćamo u sličicu. Isti efekat ima kombinacija **Alt Return** tipki

Ekran možemo podijeliti između programa tako da komandom **Move** sličicu programa dovedemo na jedan od rubova ekrana. U zavisnosti od toga o kom se rubu radi, ekran će biti podijeljen vertikalno ili horizontalno. Sličicu možemo dovesti i na granicu između dva prozora. Novi prozor će se umetnut na to mjesto. Inicijalno prozori su iste veličine. Komandom **Size** možemo mijenjati veličinu prozora. Prilikom povećanja prozora, sličica se pokreće u pravcu u kome želimo povećanje. Prilikom smanjenja, potrebno je prvo preći sličicom preko ruba, a zatim, vraćajući se dovesti prozor na željenu veličinu. Pošto se prozori ne mogu prekrivati, time se mijenja veličina susjednih prozora, tako da je uvijek popunjen čitav ekran.

Komandom **Zoom** aktivni prozor će se proširiti na čitav ekran. Istom komandom vraćamo se na prvobitno stanje. Istovremenim pritiskom na **Alt** i **Return** tipke postiže se isti efekat.

Aktivni prozor mijenja se kombinacijom tipki **Alt** i **Tab**. Sadržaj aktivnog prozora pomijera se kurzorskim tipkama i tipkama **PgUp** i **PgDn**.

Komandom **Close** zatvara se aktivni prozor kada program, koji se u njemu odvija, više nije potreban. Ako program samo privremeno nije potreban, bolje ga je zatvoriti komandom **Icon**. U oba slučaja, sistem optimalno popunjava nastali prostor

Oni koji posjedu miša, moći će da u ovim manipulacijama manje koriste komande iz menija

Da bi se neki prozor učinio aktivnim dovoljno je kliknuti tasterom bilo gdje unutar tog prozora. Za pomijeranje sadržaja koriste se klizne površine

Ako pokazivač postavimo na sredinu linije sa naslovom i pritisnemo taster, dobićemo odgovarajuću sličicu koju možemo po volji pomijerati po ekranu. Kada smo zadovoljni položajem, otpustimo taster, prozor se pojavi na novom mjestu

Za promjenu veličine koristimo komandu iz menija ili desni kvadratić u liniji sa naslovom. Dvostruki klik na taj kvadratić ima isto dejstvo kao i **Zoom** komanda. Isto možemo uraditi i sa sličicom, ako prethodno pritisnemo **Shift** tipku. Da bi se prozor privremeno zatvorio i njegova sličica pojavila na dnu ekrana, dovoljno je dvaput kliknuti na liniji sa naslovom, ili, već opisanom tehnikom pomijeranja prozora, sličicu smjestiti van radne površine

Dvostruki klik na kvadratiću sistemskog menija zatvoriće prozor i program ukloniti iz memorije

Možda treba naglasiti da vlasnici miša mogu koristiti i sve tehnike manipulacije sa tastaturom tako da mogu izabrati najoptimalnije akcije u pojedinim situacijama.

Iz programa u program

Mada je već u startu snabdjeven dobrim pomoćnim programima takav **MSW** ne bi mogao zadovoljiti ozbiljnijeg korisnika ako ne bi bilo moguće korištenje standardnih aplikacija. Sasvim je jasno da **Cardfile** ni u kom slučaju ne može biti zamjena za **dBase III**, niti **Notepad** za **Wordstar** ili neki drugi procesor teksta

Microsoft-ovi programeri su to, naravno imali na umu, pa su nam dali mogućnost pokretanja aplikacija koje nisu specijalno dizajnirane za rad sa **MSW**. Tu spadaju gotovo sve standardne aplikacije tipa Lotus, **Framework**, **dBase**, **Wordstar** i slično. Može se reći da je generalno pravilo, da aplikacije koje rade pod DOS-om rade i sa **MSW**.

Pored pokretanja pojedinih standardnih aplikacija, imamo i mogućnost istovremenog rada sa više njih, pri čemu možemo jednostavno prelaziti s jedne u drugu bez prethodnog okončanja rada sa ostalima u DOS kao što je uobičajeno. Broj istovremeno otvorenih aplikacija zavisi od raspoložive memorije u sistemu. Tvrdi disk i proširena memorija (RAM disk) bitno će poboljšati performanse sistema i omogućiti da se radi sa više aplikacija nego što ih može stati u memoriju.

Omogućen je i prenos informacija između aplikacija tako da sada lako možete prenijeti tabelu iz Lotusa u izvještaj koji pišete Wordstar-om. Ova razmjena ide preko **Clipboard** datoteke u koju se smještaju svi podaci izdvojeni komandama tipa **Cut** i **Copy**. Komandama tipa **Paste** i **Insert** ti se podaci mogu prenijeti u neku drugu aplikaciju. Treba samo paziti na kompatibilnost podataka jer nećemo moći prenijeti grafiku u program koji radi samo sa tekstom.

Postupak pokretanja standardnih aplikacija je isti kao i za **MSW** aplikacije — kurzorskim strelicama obilježimo naziv aplikacije tako da bude prikazan inverzno i pritisnemo **Return** tipku odnosno dvaput kliknemo tasterom na mišu.

Neke aplikacije mogu da rade u prozoru, dok druge zahtijevaju ekskluzivni pristup video memoriji, tako da koriste cijeli ekran. Generalno, aplikacije koje se mogu instalisati da rade sa **ANSI** drajverom (**ANSI.SYS**), ili imaju opciju da rade sa **TopView** programom (malo stariji program slične namjene kao i **MSW**), mogu da rade u prozoru. Neki od tih programa su: IBM Writing Assistant, IBM Filing Assistant, IBM Planning Assistant, IBM Reporting Assistant, Rbase III, Rbase 4000, BASIC, Display Write 3, itd. Pomoćni programi kao COMMAND.COM, DISKCOPY.COM, EDLIN.COM i slično.

Pored ovih ima još aplikacija koje „pristajuć" u dobiju ekrana, ali to se najbolje određuje eksperimentom.

Sistemski meni

Aplikacija koja radi u prozoru, dobija svoj sistemski meni i sličicu u obliku kvadrat sa zadebljanim ivicama. Sistemski meni je nešto širi nego kod **MSW** aplikacija, jer su dodate nove komande.

Scroll komandom se pomjeramo po sadržaju korištenjem kurzorskog dijela tastature. Novost je korištenje tipki **Home**, **End** za pomjeranje po jedan ekran lijevo i desno. Pored ovog načina aplikacija može imati i sopstvene komande za pomjeranje. Te komande se mogu ravnopravno koristiti.

Mark komandu koristimo kada želimo da dio sadržaja obilježimo za kopiranje. Nakon izbora komande pojavi se pravougaoni kurzor koga navedemo na početak bloka. Nakon toga kurzorskim strelicama u kombinaciji sa **Shift** tipkom označimo blok za kopiranje.

Copy komandom prethodno označeni blok se kopira u **Clipboard** datoteku.

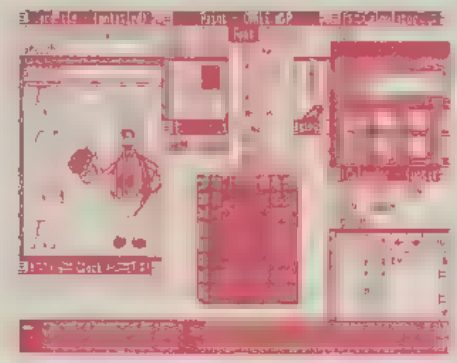
Paste komandom se sadržaj **Clipboard** datoteke kopira u aplikaciju.

Prelazak iz aplikacije u aplikaciju je isti kao i slučaju čistih **MSW** aplikacija.

Aplikacije koje direktno modifikuju ekran a su obično aplikacije koje prikazuju grafiku mogu takođe raditi sa drugim aplikacijama. Razlika je u tome što na dobijaju sistemski meni i što se prelazak iz aplikacije u aplikaciju vrši isključivo kombinacijom **Alt Tab** tipki.

To ne važi za aplikacije koje direktno modifikuju tastaturu i, koje koriste bafer za tastaturu. Kod tih aplikacija prilikom prelaska prvo moramo komandama tipa **QUIT** zatvoriti aplikaciju.

Osim ovih postoje još aplikacije koje direktno modifikuju memoriju. To su programi tipa **Sidekick**, **Spotlight**, **Bellsoft Pop-Ups** i slični koji nakon učitavanja ostaju rezidentni u memoriji. Preporučuje se da se ovakvi programi učitaju u memoriju prije rada sa **MSW** i koriste samo pri radu sa standardnim aplikacijama koje zahtijevaju kompletan ekran. Dosta ovih probajte pokrenuti. Sidekick i **MSW**. Međutim kako **MSW** već posjeduje većinu opcija koje nude takvi programi njihovo korištenje i nije neophodno.



Kako samo prva grupa standardnih aplikacija dobija proširenu sistemski meni, opravdano se postavlja pitanje kako razmjenjivati podatke između aplikacija koje nemaju taj meni. Rješenje je u korištenju tipki **Alt PrtSc**. Pritiskom na te tipke, kopija ekrana se smješta u **Clipboard** datoteku. Ekran može sadržati i tekst i grafiku. Tako, na primjer, možemo grafik napravljen u **Lotusu** prebaciti u **MS Paint** i tamo ga uljepšati. Ova opcija ne važi za **MSW** aplikacije.

Opisne datoteke

Da bi sistem radio u optimalnom režimu, preporučljivo je kreirati posebne datoteke sa informacijama o programima (program information file). Za većinu poznatih aplikacija već su kreirane takve datoteke. One se nalaze u **PIF** direktoriju i prepoznaju se po nastavku **PIF**. Za kreiranje i promjenu tih datoteka koristi se poseban program — **PIFEDIT**. **PIF** datoteku potrebno je smjestiti u direktorij ili na disketu, sa odgovarajućom aplikacijom. Program se tada može startati otvaranjem te datoteke.

Pošto su ove datoteke prilično značajne razmotrimo malo njihov sadržaj.

U **PIF** datoteci nalaze se informacije o imenu programa (**Program Title**) i imenu izvršne datoteke (**Program Name**), kao i o inicijalnom direktoriju (**Initial Directory**) i parametrima koji se prenose programu prilikom startanja (**Program Parameters**). Ukoliko tu stavimo znak „?", program će nas prilikom startanja pitati za parametre. Podržano je preusmjeravanje ulaza i izlaza.

Ako program ne zahtijeva parametre, ili nismo sigurni kakvi su, ovo polje se ostavlja prazno.

Nakon ovoga dolazi se do polja sa memorijskim „apetitima" naše aplikacije. Pri određivanju minimalne količine memorije, treba konsultovati dokumentaciju, ili malo eksperimentisati. Unaprijed definisana vrijednost je 52 K. Ako se polje poželjne veličine memorije ostavi prazno, ili se upiše 0 (nula), sistem će automatski aplikaciji dodijeliti svu raspoloživu memoriju.

Određivanje načina pristupa pojedinim resursima sistema je veoma bitno. To se odnosi na ekran, tastaturu, memoriju i serijske komunikacione kanale. O određivanju prva tri elementa već je bilo riječi. Ukoliko navedemo da aplikacija zahtijeva direktan pristup komunikacionom kanalu, ni jedna druga aplikacija koja pristupa tom kanalu neće moći raditi dok se prva aplikacija ne zatvori.

U sljedećoj grupi polja (**Program Switch**) određujemo vrstu informacija koje treba sačuvati prilikom prelaska iz programa u program. Ako aplikacija prikazuje samo tekst, rezerviše se 4 K a ako prikazuje grafiku 16—32 K. Ukoliko je izabrana tekst opcija, a koristi se grafika, neće biti moguće vratiti se u **MSW** bez prethodnog okončanja programa.

Zbog velikih zahtjeva na memoriju, nije podržano čuvanje ovakvih informacija za aplikacije koje koriste kolor mod visoke rezolucije EGA grafičke karte.

Vrsta informacija koje se razmjenjuju sa drugim programima određuje se u polju za razmjenu ekrana (**Screen Exchange**). Ukoliko je izabrana None opcija, razmjena je onemogućena. Text opcija označava da se u **Clipboard** datoteku smješta samo tekst i to zahtijeva oko 2 K. Ako se razmjenjuje grafika, potrebno je do 32 K. Kod programa koji mogu raditi u prozoru bira se text opcija.

Ni u ovom slučaju nije podržan kolor mod visoke rezolucije EGA karte.

Ako program startujemo otvaranjem izvršne datoteke (.EXE, .COM, ili .BAT), **PIF** datoteka mora imati isto ime kao i izvršna datoteka. Ako otvaramo **PIF** datoteku, izvršiće se program čije je ime navedeno u polju **Program Name**. U tom slučaju program može imati i više **PIF** datoteka sa raznim parametrima.

Više od kozmetike

Očigledno je da **MSW** nije pravljen samo sa namjerom da korisniku uljepša svakodnevni rad i da olakša neke operacije u DOS-u. Primjenjivost mu je daleko šira i korisniku sa većim zahtjevima može uštedjeti dosta vremena i značajno mu olakšati svakodnevni rad.

Za pohvalu je i koncepcija koja ne insistira na nabavci i primjeni miša, jer je ta spravica, za naše prilike, još uvijek skupa. Naravno, onima koji bez njega ne mogu, ništa nije uskraćeno.

Mogućnost istovremenog rada su više programa je, svakako, najveća prednost **MSW** paketa. I bez drugih neospornih prednosti, to bi bio dovoljan razlog za nabavku.

Ti drugi razlozi su dobri pomoćni programi, a naročito **Paint**. Novije verzije u kompletu sadrže i petu disketu na kojoj je **Write** program — tekst procesor izuzetnih performansi, koji potpuno koristi grafičku radnu okolinu **MSW**. Pri pisanju mogu se koristiti razni tipovi slova (fonts) i može se kombinovati tekst i grafika. Ova dva programa svakako zaslužuju detaljnije opise, ali o tome, možda, nekom drugom prilikom.

Jedino što bi sa mogio zamjeriti **MSW**-u je sporost u rekonstrukciji ekrana. To je, istina, upadljivo tek kod rada sa većim brojem aplikacija.

U međusobnom poređenju, **GEM** dobija poene za umjetnički dojam, ali **MSW** ima apsolutnu prednost na polju primjenjivosti. Oba proizvoda su relativno nova na PC tržištu i njihovu budućnost će odlučiti vrijednost aplikacija specijalno prilagođenih za rad sa ovim sistemima.

Za sada su za **MSW** na raspolaganju Write, Draw i Toolkit programi, naravno Microsoft porijekla. Programi drugih proizvođača su još uvijek rijetki, ali svakako se mora spomenuti famozni Aldusov PageMaker, zvijezda stonog izdavaštva.

U ova dva članka prikazana su dva poboljšanja DOS-a, koja u PC svijet uvode grafičku okolinu već poznatu sa drugih računara. To nisu novi operativni sistemi, već samo poboljšanja postojećeg DOS-a. Da li će PC korisnici prihvatiti ove novotarije i kojim će se pravcem ovi sistemi dalje razvijati, pokazaće vrijeme. Naše je da budemo u toku.

Arif Agović

POSLEDNJA PRILIKA!

U knjižarama, po ceni od 70 do 2.000 dinara

NAJPOZNATIJA IMENA NAŠE I SVETSKE LITERATURE U KOMPLETU OD 50 JEFTINIH KNJIGA

Molimo, sačuvajte ovaj spisak i pažljivo razgledajte.

1. Margaret Jursenar: **OSMEH KRALJEVIĆA MARKA**, pripovetke — 70
2. Bora Đorđevića: **GUTLJAJ SLOBODE**, roman — 100
3. Božin Pavlovski: **HOTEL DUVA**, roman — 100
4. Kosta Dimitrijević: **NAIVA U JUGOSLAVIJI**, pregled naivaca u Jugoslaviji — 100
5. Vladimir Predić: **SEVERNI PROZORI**, pesme — 100
6. Maksimilijan Kocijančić: **SPREČITE INFARKT** — 150
7. Adam Pusić: **DARODAVAC**, pesme — 170
8. Moris Nado: **STORIJA NADREALIZMA** — 200
9. Milovan Danojlić: **KAKO JE DOBROSLAV PROTRČAO KROZ JUGOSLAVIJU**, povest — 200
10. Pavle Zorić: **DUH ROMANA**, esej — 250
11. Duško Novaković: **NADZORNIK KVARTA**, pesme — 300
12. Deni Didro: **RAMOOV SINOVAC O SVOJSTVIMA** — 300
13. Ivan Ivanović: **CRVENI KRALJ**, roman — 300
14. Predrag Matvejević: **JUGOSLAVENSTVO DANAS** — 300
15. Rabindranat Tagore: **GRADINAR**, pesme — 300
16. Žak Prever: **NEKE STVARI I OSTALO**, pesme — 300
17. **SLOVO O POLKU IGOROVU**, ep — 300
18. Henri Miler: **RAKOVA OBRATNICA**, roman — 300
19. Čedomir Mirković: **PISCI KNJIGE ČITAOCI** — 400
20. Svetlana Velmar Janković: **DORČOL**, pripovetke — 600
21. Radomir Smiljanić: **NEKO JE OKLEVETAO HEGELA**, roman — 700
22. Milovan Vitezović: **SRCE ME JE OTKUCALO**, aforizmi — 700
23. Miladin Mićeta: **GEDHO**, pripovetke — 800
24. Biljana Jovanović: **DUŠA, JEDINICA MOJA**, roman — 900
25. Drago Kekenović: **IVANJSKA NOĆ**, roman — 1 100
26. Karlos Kastaneda: **ORLOV DAR**, roman — [illegible]
27. Milan Oklopdžić: **CA. BLUES**, roman — [illegible]
28. Živojin Pavlović: **ON VIŠE NE POSTOJE**, roman — [illegible]
29. **MRSNE PRIČE**, izbor narodne erotske proze — [illegible]
30. Predrag Matvejević: **RAZGOVORI S KRLEŽOM** — [illegible]
31. Matija Bećković: **O MEĐUVREMENU**, satiričn zapis — [illegible]
32. Dragoslav Mihailović: **KAD SU CVETALE TIKVE**, roman — [illegible]
33. Danilo Kiš: **GROBNICA ZA BORISA DAVIDOVIĆA**, pripovetke — [illegible]
34. Branimir Šćepanović: **USTA PUNA ZEMLJE**, roman — [illegible]
35. Đđordđ Orvel: **ŽIVOTINJSKA FARMA**, roman — [illegible]
36. Borisav Stanković: **NEČISTA KRV**, roman — [illegible]
37. Dušan Radović: **BEOGRADE DOBRO JUTRO** — [illegible]
38. Dušan Radović: **BEOGRADE, DOBRO JUTRO II** — [illegible]
39. Dušan Radović: **BEOGRADE, DOBRO JUTRO III** — [illegible]
40. A. Dima: **DAMA S KAMELJAMA**, roman — [illegible]
41. **SRPSKE JUNAČKE PJESME**, zbor od 50 pesama — [illegible]
42. Jovan Deretić: **KRATKA ISTORIJA SRPSKE KNJIŽEVNOSTI** — [illegible]
43. Ivo Andrić: **NA DRINI ĆUPRIJA**, roman — [illegible]
44. Meša Selimović: **DERVIŠ I SMRT**, roman — [illegible]
45. Erika Jong: **STRAH OD LETENJA**, roman — [illegible]
46. Živojin Pavlović: **ZADAH TELA**, roman — [illegible]
47. B. Singer: **ROB**, roman — [illegible]
48. Miodrag Bulatović: **LJUDI SA ČETIRI PRSTA**, roman — [illegible]
49. Milisav Savić: **TOPOLA NA TERASI**, roman — [illegible]
50. Borislav Pekić: **BESNILO**, roman — 2 [illegible]

50 knjiga za 35.992 dinara

Na kredit (na otplatu): **10 mesečnih rata po 5.189 dinara**

Knjižarska cena ovog kompleta od 50 knjiga je 44.990 dinara, što po odbitku popusta od 20% ako se plaća odjednom, iznosi 35.992 dinara.

Komplet od 50 knjiga može se dobiti i na desetomesečni kredit. U tome slučaju cena kompleta povećava se na 51.781 dinara (uračunata kamata) i plaća se u 10 jednakih mesečnih rata po 5.178 dinara.

NAJNOVIJA I NAJTRAŽENIJA IZDANJA BIGZ-a

1. Milan Komnenić: **IZGON**, pesme — 2 100
2. Đuro Damjanović: **ZEMUNSKA HRONIKA**, roman — 3 200
3. Hana Dalipi: **VIKEND U MATERINI**, roman — 2 500
4. Svetlana Lukić: **RATNE IGRE u VRBOVCU**, roman — 2 600
5. Aleksandar Popović: **MREŠĆENJE ŠARANA**, druge drame — 2 600
6. Varlam Šalamov: **PRIČE SA KOLIME I—II** — 21 000
7. Čarls Bukovski: **BLUDNI SIN**, roman — 9 200
8. Fransoa Villon: **ZAVEŠTANJA**, pesme — 5 000
9. Rafael Alberti: **ZABRANE PESME** — 5.000
10. Petar Džadžić: **HOMO BALCANICUS, HOMO HEROICUS**, esej — 4 000
11. Rajko Đurić: **SEOBE ROMA** — 5.000
12. Mirko Kovač: **NEBESKI ZARUČNIC**, pripovetke — 6 000
13. Vladislava Ribnikar: **MOGUĆNOSTI PRIPOVEDANJA**, ogled — 7 500
14. Ljubomir Stojanović: **ŽIVOT I RAD VUKA STEFANOVIĆA KARAĐŽIĆA**, monografija — 24 500
5. Moma Marković: **SAZREVANJE REVOLUCIJE** (Sećanja 1931—1941) — 800
6. Moma Marković: **RAT I REVOLUCIJA** (Sećanja 1941—1945) — 12 000
7. Branislav Petronijević: **NAČELA METAFIZIKE I—II** — 5 000
18. Borisav Stanković: **SABRANA DELA u 7 knjiga** — 52 [illegible]
19. Dobrica Ćosić: **GREŠNI K.**, roman — [illegible]
20. Dobrica Ćosić: **OTPADNIK**, roman — 5 600

Beogradski izdavačko-grafički zavod
11001 Beograd, Bulevar vojvode Mišića 17
poštanski fah 340, telefon 653-763

Neotvaranje prečnika 786

Poručujem — Mesto datum

Prezime ime oca (mat)

KOMPLET OD 50 JEFTINIH KNJIGA cena 44.990 dinara

(Zanimanje) — Telefon u stanu — telefon na poslu

pojedine knjige iz kompleta

(navesti redne brojeve knjiga)

(Adresa stana broj pošte mesto ulica broj)

sledeće knjige iz spiska najnovijih izdanja

(navesti redne brojeve knjiga)

Organizacija u kojoj je poručilac zaposlen (puna adresa)

Ukupan iznos porudžbinu od — dinara plaćam

a) **odjednom** po izvršenom plaćanju poštaru prilikom prijema knjiga sa 20% popusta ako je vrednost porudžbine više od 4.000 dinara

b) **mesečnih rata** (najviše 10 rata najmanji iznos rate 1.500 dinara) sa odgovarajućom kamatom pri čemu ću prvu ratu platiti pošta u prilikom uručenja knjiga a ostale rate uplaćivati koje ću dobiti od BIGZ-a

Knjige se isporučuju odmah

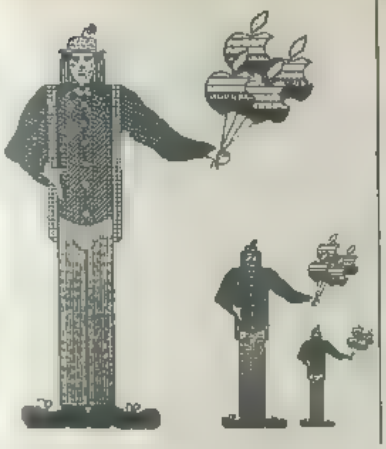
U slučaju spora nadležan je odgovarajući sud u Beogradu

Izveštaj o zaposlenju penzioneru prilažu potpisanim ček penzije

Potpis poručioca broj lične karte i mesto izdavanja

KOD PORUDŽBINA MANJIH OD 2.000 DINARA ZARAČUNAVA SE 500 DINARA ZA POŠTARINU I EKSPEDICIJU

NEOVERENE PORUDŽBINE (po plaćanju u ratama) **NE PRIMAMO!**



uređuje: Vlada Stojiljković

LOAD „ja"

Večiti begunac

Cilj ove igre deluje veoma neobično morate pobeći iz zatvora da biste se kasnije kad bekstvo uspe, predali policiji

Vi ste, naime, nevini a osuđeni Bežite da biste prikupili dokaze svoje nevinosti i potom tražili da se proces obnovi Postoji mogućnost da vam dokazi budu slabi (tj. da ih niste prikupili dovoljno); tada ćete se ponovo naći iza rešetaka, ali pod mnogo težim uslovima i jačom kontrolom Možete i odustati od bekstva, no od toga dobijate samo natpis na ekranu, koji vas obaveštava da ste u zatvoru ostarili i postali nesposobni za bežanje. Tu je igri na samom početku kraj

Prvi nivo: bekstvo Preskačete i izbegavate prepreke: zidove, kamenje, policijske automobile itd Tu su i stražari ako vas neki primeti, morate ga onesposobiti Vaše jedino oružje pračka, ošamutiće ga privremeno Pazite da u bekstvu ne izvršite nikakav zločin (ili, ne dao bog, ubijete nekog): ne zaboravite da ste nevini zatvorenik, a ne okoreli kriminalac

Drugi nivo: put do grada u kome su vas uhapsili Možete putovati na tri načina vozom kao slepi putnik (najbrže ali i najopasnije), autostopom (rizikujete da vam se nameste policijska kola) i pešice (nožni pogon je najsporiji ali i najsigurniji).

Treći nivo: potraga u gradu U mnoštvu kuća tražite četiri predmeta koji dokazuju vašu nevinost. To su pištolj (pomoću njega je izvršena pljačka za koju ste optuženi i osuđeni; na njemu su tudi otisci prstiju) plan opljačkane banke, opljačkani novac, i provalnički alat sa inicijalima pravog zločinca Ovde vas ometa i policija (jer ste odbegli zatvorenik) i lopovska banda (koja vam radi o glavi da bi zaštitila svog člana pravog krivca). Ako ostanete živi i pokupite sve predmete, predajte se prvom policajcu na koga naiđete

Tako ulazite u četvrti i poslednji nivo suđenje Obnovljeni sudski proces može za vas biti spasonosan, ali i koban Ako ste prethodne nivoe prošli kako valja (ne počinivši pri tom nijedno krivično delo), sudija će vas osloboditi, ako ste negde zabrljali, moraćete pokušati sve ispočetka Igra bi imala pet nivoa težine; u teži nivo prelazili biste ako vam bekstvo ne uspe otprve ili pre početka igre

Ivan Albreht

Usijani džojstik

Ko bi rekao da je Bomb Jack toliki izazov?

Tek što je, u prošlom broju, Mislav Peričić raščistio neke moje nedoumice javio se Pavel Sikora iz Bačkog Petrovca. On daje iste odgovore kao i Mislav, s tim što dodaje da je njegov rekord 1.646,000 poena (Mislavljev je 1 434,680).

Je li ko nadmašio Pavela?

Među pismima za ovaj broj, jedan kuriozitet: dvojica čitalaca sa anglosaksonskim imenima Jerry Mikšić iz Siska izigrao je Ghostbusters i šalje o njemu prikaz, dodavši poukove za još šest igara. Zemunac Alexander Jazavac-Šouc prikazuje Ghosts 'n' Goblins Many thanks for your letters, boys. Poukovi su ušli u rubriku Poukova mreža, a prikazi? U ovom trenutku ne znam šta će s njima biti. Vaši pogledi na srpskohrvatski jezik prilično su originalni, trebaće mi nešto vremena da proklijuvim „šta je pisac hteo da kaže"

„Prvi put vam se javljam i malo sam ljut što zapostavljate 8-birne ataerije", kaže Srđan Stojadinović iz Kikinde, i nastavlja: „Jeste da su ataerijevci pasivni i da ne šalju svoje priloge, ali vi ste ti od kojih treba da počne inicijativa, a posle će se razvijati sve samo od sebe." Pismo je prosleđeno nadležnima u redakciji, pošto pretpostavljam da Srđan nije mislio samo na igre. Što se igara tiče, rado prihvatam ideju. Ataerijevci, izvolite; pišite nam o igrama za vašu mašinu.

P.S. Srđane, tvoj prikaz igre Tujad sasvim odgovara za rubriku Gotovo je, gotovo!, ali je okasnio za ovaj broj. Potraži ga u sledećem

Još jednom se javlja stari poznanik, Dragan Brcanski iz Pančeva. Kaže da će mu dobro doći odgovor koji je dobio u pretprošlom broju, šalje poukove za četiri igre, aplaudira Jeleni Rupnik, zahvaljujuje Dejanu Ristanoviću na školi mašinca 6502, obaveštava o svom evergrinu i nevergrinu, daje scenario za LOAD „ja", ima jedno pitanje o Asteriksu, i kaže: „U igri 1942 ne treba na kraju nivoa uništiti veliki avion, koliko ja mislim. Fali mi još tri nivoa do kraja 1942 A Uridium+ je glupost!"

Dragane, veoma se radujem što Računarima — i Razbarušenim sprajtovima napose — posvećuješ toliko vremena, truda i misli. Svoje ćeš poukove videti u ovom broju. Primam na znanje da ti je Elite evergrin, a 1942 nevergrin; voleo bih, doduše, da si dodao koju rečenicu obrazloženja; onda bismo to objavili. Scenario je takođe prekratak i nekako suviše uopšten, ako ga malo dopuniš nečim konkretnijim, biće mesta i za njega

Najzad, pitanje. Citiram: „Čuo sam da u Asterix & M.C. treba da se oslobodi druid. Ja sam ga video u selu, a nijednom ga nisam video ni u jednom logoru." Zbilja, šta je posredi? Ko zna odgovor? Ko će nam ga prvi poslati?

Vita jela, zelen PAUSE, pisma su vam sjajna skroz!

EVERGREEN/NEVERGREEN

Vladimira Stakića

Evergreen

BRUCE LEE

Programer je smućkao savršen koktel Koktel a la Lee sadrži malo lavirinta, uz dodatak karatea, a mnogo platformi. Pokreti i udarci sjajno su animirani Posebno su smešno urađene ninđže koje mačem naleću na vas, i debeli rvači koji se kotrljaju na dve noge. Scenario zaslužuje najvišu ocenu jer je Lee ovog puta manje okupiran tučom, a više lukavstvom neophodnim za ovu igru Došlo doba da se mudrost proba

Grafika je dopadljiva, a brzina crtanja velika. Svaki deo je priča za sebe, i treba povezati svaki list da bi se došlo do starog hrama

Protivnici su glupi i lako ih je sraditi, ali su dosadni kao komarci jer posle nekog vremena ustaju iz mrtvih. Ono što čudi jesu laseri, koji ne priliče tom dobu a nisu ni zapisani u knjigu kineske crne magije Ko zna, možda je Lee doputovao vremeplovom u budućnost ili je ustao iz groba da osveti svoju smrt Kako bi rekao Artur Klark Misterija igre!

Da ne bi remetila koncentraciju muzika je izbačena Tek poneki zvučni efekat narušava tišinu

Postoji jedna opcija koja mi se prilično dopala, ona nazvana OPPONENT kojom ulogu debeljuce prepuštate suigraču Ako je vaš ortak raspoložen sam će obrađivati ninđže i štititi vas; ako nije zaobiđite opciju

Odlično urađena igra koja se ne igra samo jednom **Banzai!**

Nevergreen:

BOMB JACK 2

Sa nadom da broj dva označava poboljšanje u odnosu na prvi deo, učitao sam BOMB JACK 2 Na prvi pogled, grafika me je zadivila ali ispostavilo se da postoje samo dve pozadine koje se smenjuju. Obe su besadržajne

Da bi igra bila još dosadnija, ugrađena je besmrtnost Radnja se odvija na 99 nivoa da je programer dodao još koju pozadinu a smanjio broj nivoa, igra bi bila bar za nijansu bolja, a ovako je samo pitanje vremena kad ćete je resetovati.

Vaši protivnici su gušteri, starci i pećinski ljudi. Gušteri se posle nekog vremena pretvaraju u starce, a starci, kasnije u pećinske ljude Prema ovome mi smo nasta od guštera a naš naslednik će se vratiti pećinskom životu

Moguće je da grešim Možda se radnja igre odvija u nekom drugom sazvežđu.

RANDOMIZE GAME

Šef sprajtova

Nekad smo bili sami i samostalni. Kroz visine stratosfere i dubine podzemlja, kroz legende prošlosti i projekcije budućnosti, kroz tuču golim pesnicama i bitku laserima probijali smo se „lično i personalno"

U poslednje vreme, međutim . .

U poslednje vreme stičemo potčinjene. Robote, ili komandose, ili mačevaoce i strelce. Bili šta bili, moraju raditi grupno, i to pod našom komandom. Mi sedimo u pozadini i vučemo konce, kao Rišelje.

Zamamno je to. Po logici stvari, većina nas nije — i ne može biti — na visokom položaju. Izmiče nam slast i gorčina šefovanja

Zato su igre tu; da nam ponude ono što nam život ne da. Programeri su promućuran svet

Život imitira umetnost (I)

Drugovi su ga prozvali „Pouk"

Programer nije, haker nije, kompjuter nema.

Ali ima pet iz matematike i geografije, drugovima šapuće kad odgovaraju i dotura im cedulijice na pismenim zadacima. Sprečio je prilićan broj kečeva.

Ljudi smo

— Ne — rekoh, — ne poznajem nikog ni u jednoj programerskoj firmi. Zašto pitaš?

— Hteo bih da im kažem da naprave malo reda — reče on. — Da uvedu neku vrstu JUS-a

— Po dvadeset života u svakoj igri?

— To ne. Dovoljan mi je minimum. Propis po kome bi u svakoj igri morala postojati komanda za pauzu. Dosadilo mi je da ostajem bez večere zato što nisam mogao da ustanem od igre. I da prekidam igru kad me zovu na telefon.

Složio sam se s njim. I sam sam imao tih muka. Poznajete li nekog u nekoj programerskoj firmi?

Prva lasta

„Porodica sa jednim televizorom, jednim kompjuterom i jednim detetom traži sličnu porodicu radi zajedničkog naizmeničnog gledanja TV programa i igranja kompjuterskih igara."

Malo nespretno sročeno, ali smisao je prilično jasan. Roditelji (oba para) gledaju zajedno televiziju, a oboje dece zajedno koriste televizor za igre, jedni u jednom stanu, drugi u drugom. Svi zadovoljni nema otimanja o televizor

Naravno, ovakav se oglas još nije pojavio.

Ali hoće. Pre ili posle.

Život imitira umetnost (II)

Što više okapavam nad igrama, to jasnije shvatam da moj život liči na njih.

Stalno su preda mnom nemogući zadaci. Večito naležem na razne smetnje. Malo-malo, pa doživim neuspeh i vraćam se na početak. S mukom prelazim u više nivoe. Često se gubim u lavirintima.

Jedina je razlika u tome što imam samo jedan život.

Na drugoj strani ulice

Na drugoj strani ulice stanuju ljudi koji nikad nisu seli za kompjuter

Ne zato što ne znaju za njega. Znaju, i te kako: obrazovani su, umni i kreativni.

Zato što nisu imali prilike? Nije ni to. Imali su mnogo prilika, mogli su — da su hteli

Ali nisu hteli, i upravo ih zato valja čuti.

Ako bismo slušali samo svoje istomišljenike, bilo bi nam veoma dosadno.

Kompjuterske igre i ja

Ko ume da se igra, nikad neće ostariti — rekao je mudro Duško Radović, stvarajući jednu od svojih sjajnih „novih" poslovica. U hroničnoj stisci sa vremenom, sve manje je mogućnosti za igru — to je barem moj slučaj. Dakle, igrao bih se ipak, u srećnijim okolnostima .

Nikad nisam bio naročit ljubitelj društvenih igara; karte su mi bile i ostale dosadne, šah nikad nisam čestito naučio — mrzelo me; za sportske igre, uključujući olimpijske, osećam se prestarim . . . Takmičarski duh me uvek pomalo nervirao, naročito kad bih ga naslutio u sebi.

Pa, kojih se ja to igara uopšte igram, pošto nisam osobenjak?

Najčešće i najslade se igram sa svojom četvoroipogodišnjom devojčicom Nevenom; ovih dana ona je Miki Maus, ja verni Pluton. Igram se takođe kad pišem „nešto onako, za svoju dušu": radeći poslednjih godina na dečjoj TV seriji „Daj mi krila jedan krug", emitovanoj 1986, jako sam se zabavljao smišljajući gluposti koje pravi onaj trapavi Biljan. Za mene je nešto kao super igra i prijateljsko podbrcklivanje i nadmudrivanje, sa lakim zezanjem — parovi, ili veće društvo; već po želji.

Dakle, mahom ništa od igara poput „Monopola", jamba, memorije . . .

Kada sam (retko) sam, ne otvaram pasijans, ponekad (priznajem) rešavam ukrštene reči; jedva čekam te trenutke da malo čitam

Ne znam zanima li ovo uopšte nekog, ali evo mog odnosa prema računarima. Verovatno ovde važi ono klasično poređenje: ja kompjuter — kao Kraljević Marko i ping-pong! Ali, da se razumemo — ja kompjuterima skidam kapu. Potpuno mi je jasno da se bez njih već ne može, a da će se sve manje moći. (Ako nemam drugih izvora informacija, bar vredno čitam naučnu fantastiku).

Svet bez kompjutera ne može, ali ja mogu. Pa, ljudi, meni je od pomoćnih mašina u mom zanatu i olovka mnogo!

Od kompjutera ne zazirem (osim finansijski), nemam filozofske razloge protiv, nemam duševni otpor prema njima. Mislim da bih sa nešto strpljenja savladao čak i tehniku rukovanja dotičnom aparaturom. Samo — čemu?

Kad bih jednom, možda, imao vremena napretek, pa još kad bih u oluku našao sladak kompjuter, a da se to dešava pod palmama na otoku sreće uz havajsku muziku, onda . . . Ali što ne mož' biti, o tom nemoj govoriti — što rekao čika Jova!

Još samo sitnica

Nikako ne bih voleo da mi se rođeno dete zamandali danima samo sa kompjuterom, pa ma koliko to razvijalo vijuge, dok na suncu dečaci pikaju loptu, a devojčice šapuću tajne, i dok se napolju događa priroda pod vedrim nebom

Prema kompjuterskim igrama osećam hroničnu ravnodušnost, zasad. Bolje da se ne zaklinjem. Kad se samo setim kako sam avionom prvi put leteo u Zagreb kao mator konj, u dvadesetoj!

Kompjuteristi, ne uzmite mi iskrenost za zlo. Ne pada mi, naravno, na pamet da vas odgovaram od vaše ljubavi, ali ne vrbujte mi vi mene u svoj klan!

Vladimir Andrić

Poukova mreža

Komodor 64 *

```
MICROCOSMOS          POKE 12239  48
GREEN BERET          POKE 6908  44  (bezbroj 2 vola
                     POKE 7355  44  (mu ir ja
MHOTEP               POKE 26094  255
FLASCH BIER          POKE 9210  255
GHOSTS N G B NS      PO KE 2981  141     H 206   54  53 (
                     POKE 10886  173  (neranj vosti)
YIE AR KUNG FU       POKE 3656   73
VELOC PED 1          POKE 7400  34
1942                 POKE 23669   65     H 198  167
RO LDER DAS ( .      POKE 23669   6  (bezbro 2 vola)
                     POKE 23007  6  POKE 23024  1  POKE 23028  1
                     POKE 23047  1H  POKE 2305   1  POKE 17735
                     165  (bezanje n vola
```

*Jozo Bilobrk, Split

Gotovo je, gotovo!

*Rubrike **Gotovo je, gotovo!** i **Sveže učitano** (nove igre) nastaju u saradnji sa emisijom Radio-Beograda ČIP I SEDAM JARIĆA, koja je na programu subotom u 14 02 (I program)*

TARZAN

Snaga i izdržljivost, da; brzina i spretnost, da; hrabrost i lukavstvo, da; pa ipak, Tarzan je pokleknuo. Sredile su ga dva dečaka; jedan osnovac i jedan usmerenjak. Osnovac, Đorđe Perović, izigrao je igru i piše.

Ovde se sve vrti oko jedne majmunske ujdurme Gomila tih repatih zvekana upala je u riznicu jednog poglavice, napravila ršum, i odnela sa sobom ravno sedam plemenskih relikvija, koje je potom razbacala gdegod je stigla.

Poglavica se strašno naljutio i, u blaženom neznanju, krivicu pripisao Tarzanu (tj. vama), stoga je naložio svojim ljudima da otmu vašu životnu družbenicu Džejn i sakrio je što bolje mogu.

Vaš je zadatak da pronađete ukradeno i vratite Džejn.

Na raspolaganju imate tri života, a uz to i jedno vremensko ograničenje: sve što vam je stavljeno u zadatak morate obaviti za tri dana i tri noći.

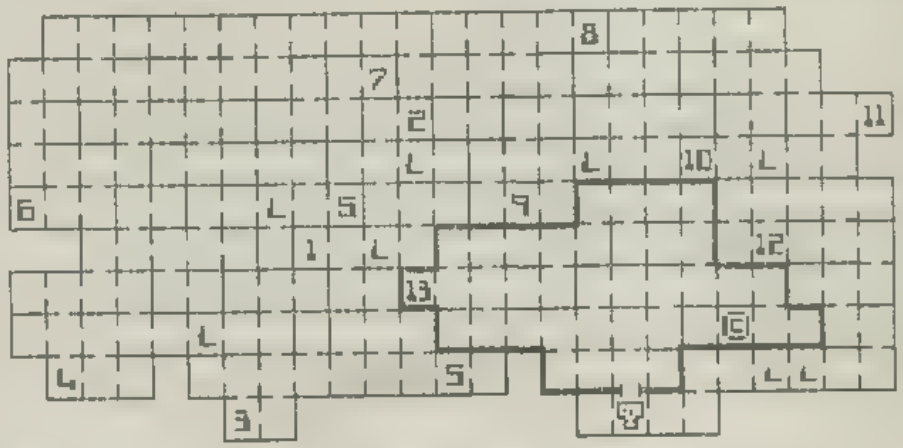
Lavirint po kome se krećete, i koji je prepun stranputica i ćorsokaka, sastoji se od 220 skrinova. Lutate po džungli, prolazite kroz sela, pretražujete nimalo prijazne pećine, a Džejn, zatočena u hramu, čeka li čeka.

Vas, međutim, ugrožavaju lavovi morate se tući sa poglavičinim ljudima mestimično vam preti živi pesak, a pauci u pećinama i baklje u hramu vrlo brzo vam oduzimaju energiju.

Tražeći onih sedam relikvija, morate pokupiti i dosta drugih predmeta, neophodnih za savlađivanje prepreka. Lijana vam je jedina mogućnost da se prebacite preko nekih nepremostivih prostora, baklja će vam osvetliti pećinu da se ne biste izgubili u mraku, i tako redom. Svi ovi predmeti nalaze se u lako uočljivim kutijama. Dođete do njih, pritisnete FIRE, povučete džojstik naviše — i gotov posao.

Tu postoji i jedna klopka. U jednoj kutiji nalazi se zmija (na mapi je to broj 12). Nju ne dirajte.

Kad dođete do hrama u kome je Džejn može vas namučiti ulaz (predstavljen kao



LEGENDA:
1-13 traženi predmeti
L Lijane / S Start
Ⓓ Džejn (cilj)
Lobanja
— zidine zamka

TARZAN - MAPA
MAPU IZRADIO:
IVAN Albreht

ROGUE TROOPER

Firma Piranha, posle odličnog programa Trap Door, izbacila je na tržište i igru Rogue Trooper. U njoj su mnoge stvari pozajmljene iz TRAP-a, uključujući i dobru grafiku, oblik pomagala koje predstavljaju vaše šesto čulo i još ponešto.

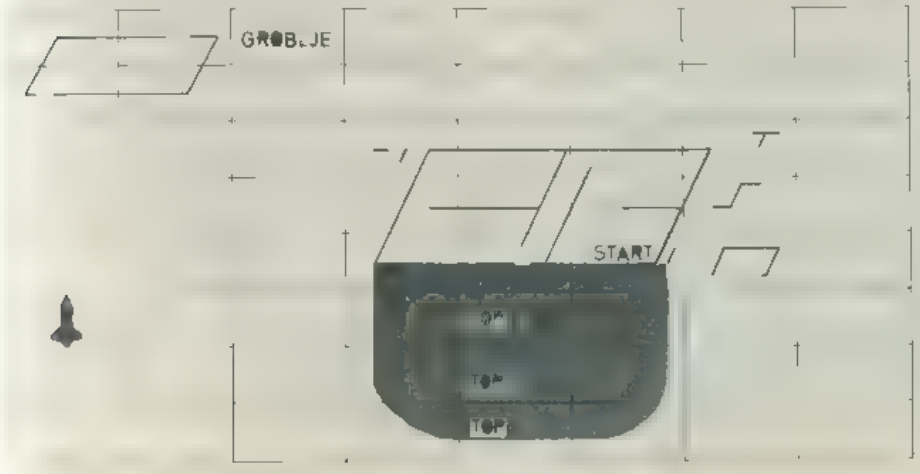
Krenimo redom.

1. Zamisao: treba sakupiti 8 video traka na ratnom bojištu, odneti ih do Space Shuttle-a i preživeti. Posle toga . . . the end.

2. Izvođenje: igra je trodimenzionalna. Vaš se čovečuljak kreće mekano (ima 4 faze kretanja), a lokacije su nacrtane sa mnogo detalja. Čak se i kroz rupe vidi deo sveta iza njih. Ekran je podeljen na tri dela. U gornjem, sa leve strane vidite ekran svog kompjutera. Na njemu se nalazi mapa (samo 5×5), ime lokacije, skor, količina municije, broj medicinskih paketa, (za njih ne brinite, Bagman ih sam upotrebljava kada energija padne ispod 30%), broj traka i naravno, energija. Inače, imate samo 1 život. Držite se svetlijih lokacija: (zašto, videćete sami: pričekajte koji sekund i gledajte u energiju).

U drugom prozoru vidite tri biočipa. Oni vam pomažu, daju vam podatke o municiji, energiji, itd.

U trećem, najvećem prozoru se naravno odigrava igra. Protivnici Roguea su neki mutanti iz Rata zvezda i svaki njihov metak, koji vas pogodi, odnosi 5% energije. Topovi takođe, a dve mine (koje se nalaze samo u minskom polju), mogu da vam oduzmu ceo život. Tu su i razna pomagala, kao što su: medicinski paketi, paketi sa municijom (do-



Legenda za mapu.

Šrafirano područje: minsko polje
Raketa: Space Shuttle
Puna linija: zid
Napomena. kada izađete sa leve strane mape, naći ćete se na desnoj i obrnuto, i kada izađete sa gornjih lokacija naći ćete se na donjim i obrnuto

velika lobanja). Naime, ako ste tamo stigli noću, nemojte ni pokušavati da uđete: sačekajte zoru. Društvo će vam praviti krvožedni lav, koga ćete sve vreme morati da preskačete.

Postoji još jedan trik, ali neću vam ga odati do kraja, da vam ne bi bilo previše lako. Pažljivo posmatrajte kretanje pogiavičinih ljudi, i verovatno ćete otkriti da tuča nikome nije donela ništa dobro.

A kad stignete do Džejn — e, onda vam želim mnogo malih Tarzančića, kako valjda ovoj priči i dolikuje.

Ivanova mapa

Usmerenjak, Ivan Albreht, nije morao da piše. Njegova mapa govori sama za sebe.

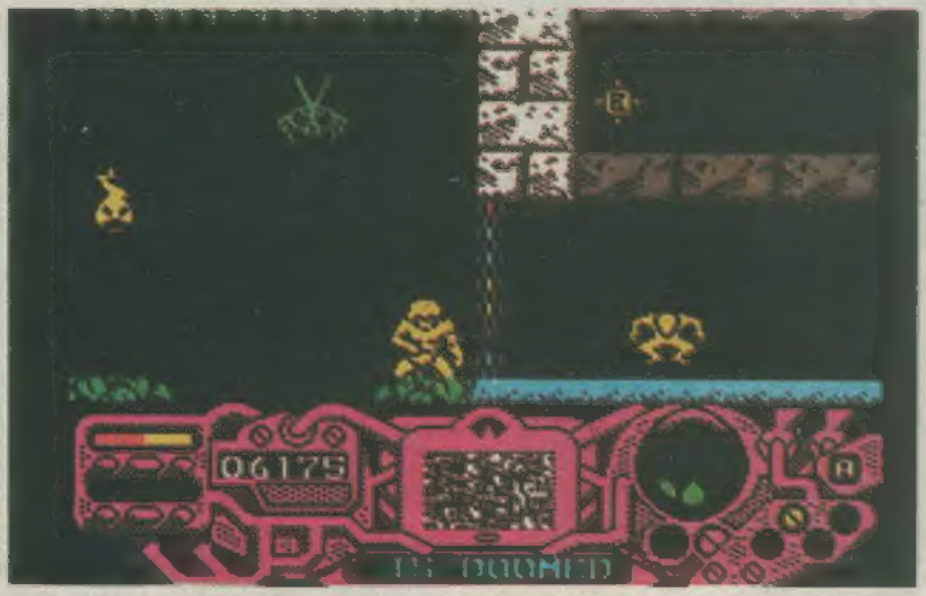
nose vam 50 metaka), i, naravno, video trake, ali i sasvim nepotrebne stvarčice: kante, čurke, pečurke, itd.

Sve u svemu, Rogue Trooper je dopadljiva, ne preteška igra sa malo zakukuljenim scenarijem i dobrim izvođenjem. Ne zahteva mozganje, a i ne umara prst na okidaču. Za kraj: kako rešiti igru?

Pratite svoj put na obe mape, pazite da ne naletite na minsko polje, ali ga obavezno pretražite. Kada se iza natpisa „Tapes" pojavi broj 8, nađite sebi na mapi najkraći put do SPACE SHUTTLE-a, probijte se do njega i . . .

Darko Staničić

THE SACRED ARMOUR OF ANTIRIAD



Civilizacija na zemlji raspala se u sveopštem atomskom ratu i njom su zavladali vanzemaljci. Preživele Zemljane drže u ropstvu. Ipak, otpor tinja. Vi ste TAL, mladić specijalno obučen za ovu misiju. Pronađite sveti oklop ANTIRIAD i uništite vanzemaljski atomski generator.

Iz početne sobe idite pet ekrana levo. Na jednoj platformi ugledaćete oklop. Uđite u njega. Kada se mehanizam pokrene izađite i skočite na platformu levo i jedan ekran gore. Uništite smetala. Idite pet ekrana levo i pokupite antigravitacione čizme, a zatim se vratite istim putem do oklopa. Uđite u njega i idite dva ekrana gore da obnovite energiju. Pođite gore i idite dva ekrana desno. Pokupite laser i idite tri ekrana levo i dva gore. Čuvajte se zmajeva! Idite jedan ekran desno, jedan gore, izađite iz oklopa i idite jedan ekran levo. Pokupite minu i energetsku pločicu, zatim se vratite u oklop. Sidite jedan ekran dole i dva levo.

Obnovite energiju i idite dva ekrana gore, tri desno, dva gore i jedan desno. Uništite brzo robota u gornjem desnom uglu inače će se pojaviti još tri smetala. Pokupite atomski štit i idite dva ekrana levo, gde ćete obnoviti energiju. Popnite se dva ekrana gore i jedan levo. Pokupite energetsku pločicu i krenite gore. Naći ćete se u atomskom generatoru. Ne zadržavajte se tu predugo, jer vas od pogubnog dejstva radijacije štiti samo atomski štitnik čija snaga polako slabi. Idite još jedan ekran gore i naći ćete se u srcu generatora. Stanite na donju svetleću poluloptu i implozivna mina će se aktivirati. Ugnjetavači su poraženi. Vaša rasa je slobodna.

Komponente igre:

Kad aktivirate mehanizam u oklopu, njegove su energetske zalihe popunjene. Oklop gubi energiju istim načinom kao i Tal: dodirom sa vanzemaljcima i njihovim tvorevinama. Obnavlja je energetskim pločicama.

Kad prvi put uđete u oklop, na dnu ekrana aktivira se kontrolni pano. S leve strane su dve energetske trake: jedna za oklop, druga za Tala. Desno je brojač poena, a ispod njega displej koji vam šalje poruke tokom igre. Desno od njega nalazi se indikator radijacije, a iznad njega indikator nivoa radijacije. Tu su i četiri indikatora za pokupljene predmete.

Neprijatelji

Vođa patrole. Ima najviše energije. Najteže ga je uništiti.
Patrole A i B. Manje energije; slabiji su od vođe.
Neuništiva patrola. Kreće se levo-desno i izbacuje granate. Prestaće ako pogodite granatu.
Alarmni droid. Poziva patrolu. Lako ga je uništiti.
Kapljice kiseline. Neuništive.
Lenjivci. Neuništivi.
Patuljci. Besveseni mutanti. Lako uništivi.
Nerazorivi nišandžija: Ogromno polujudsko stvorenje.
Ispaljuje plazmu iz topa.
Zmajevi. Žive iznad grada, u vulkanu. Bljuju vatru. Izbegavajte ih!
Hidraulični šiljci: Neuništivi, nezaustavljivi.

Vladan Aleksić

„SPEKTRUM"

SHOCKWAY RIDER

POKRETNI TROTOARI

Putovati s jednog na drugi kraj grada — naročito ako vas vozi Gradsko saobraćajno — već je danas poprilična pustolovina. Možete zamisliti kako će tek biti u budućnosti.

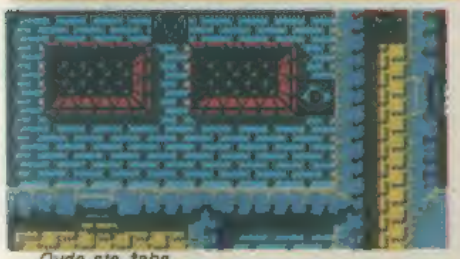
Možda kao u ovoj igri, gde su prevozno sredstvo trotoari. Jedan je brz, drugi brži a treći najbrži (ovaj deo rečenice ukraden je iz gramatike, lekcija „Poređenje prideva"), i svi su puni smetala. Najviše vam zagorčavaju život radni ljudi i građani, ali nisu naivne ni razne prepreke, zbog kojih ćete morati da menjate trotoare ako vam je život mio.

Zbog nečega ste vašim sugrađanima trn u oku, pa se morate čuvati policajaca kao i sledžija, starica kao i dece, visokih intelektualaca kao i nepismenih kulova.

Na sreću, niste baš jagnješce: umete da se gurate, muvate, laktate i, nalik na nekog iz narodne poezije, gazite konje i junake. Takvi, štaviše, morate da budete jer vam je vreme ograničeno.

Što ipak ne znači da vas ova igra ne mora zaokupiti satima.

RANARAMA



Ovde ste žaba.

I to ćete biti do kraja igre: nećete naići na princezu čiji će vas poljubac ponovo pretvoriti u čoveka. Umesto nje, imaćete posla sa drugačijim stvorenjima iz bajke: vešcima. Nagađate da su oni vaši smrtni neprijatelji. U borbi s njima pomažu vam runе — koje stičete ako ste ubili vešca i u zadatom roku razbacane slogove složili u reč RANARAMA. Kad i ako uspete u tome, dobijate čini, koje određuju vašu snagu u napadu i odbrani. Princip je: što jači veštac, to jače čini. Naravno, što jači veštac, to ga je teže likvidirati; sa nekima, dakle, nemojte ni stupati u borbu ako nemate dovoljno razorne moći.

Po terenu kojim se krećete razbacani su kvadrati sa ucrtanim simbolima. Na njih valja stati, jer vam pomažu na razne načine: od pokazivanja mape nivoa do poklanjanja „pametnih" bombi.

Iz nivoa u nivo putujete liftom, kroz stotinu i kusur ekrana i nebrojeno mnogo raznih neprijatelja. Imaćete veoma lep provod, iako ste žaba — koju su stari Rimljani zvali rana, nemajući pojma da će jednog dana omogućiti nastanak nove reči: RANARAMA (ili, u prevodu, ŽABORAMA).

IMPOSSABALL

NEMOGUĆA LOPTA

Izgubio sam račun. Ne znam koja je ovo po redu igra sa vođenjem lopte (ili kuglice, ili klikera) preko surovih prepreka.

Ovde treba voditi loptu kroz dug i predug hodnik čiji su pod i plafon iskockani (iskvadratikani) kao šahovska tabla. Kao stalaktiti i stalagmiti, iz tih kvadrata niču vajci koje lopta mora pritisnuti (ti: pogoditi u vrh ili dno).

Pritom treba izbegavati šiljke, jer ako se lopta nabode na njih . . . znamo šta će se desiti. Nezgodne su i polja plazme (ču: „polje plazme"!) a još nezgodniji „čarobni pratenovi", koji vam čas pomažu a čas oduzimaju život, kako im se prohte.

Prepreke, naravno preskačete (dugme FIRE), ali ako vam se usred skoka učini da ste se zbog nečeg preši, možete loptu okrenuti za 180° još dok je u vazduhu. Možete i zumirati unapred i unazad (primicati i odmicati sliku); ne znam koliko će vam to koristiti, ali lepo je kao vizuelni efekat, i uopšte, igra je prijatna za oko ali gadna za ruku.

AGENT ORANGE

NARANDŽASTI AGENS

Kako je i zašto naziv jednog od najopasnijih sredstava hemijskog rata uzet za naslov simpatične kompjuterske igre? To će, bar meni, ostati tajna. Neispitani su putevi programerski.

Bilo kako bilo, učitali smo igru koja nas vodi u neku mogućnu budućnost: Zemljana je mnogo, hrane je malo. Zemljani gaje poljoprivredne kulture na raznim planetama. Vi ste „leteći farmer", letite od planete do planete, sejete i žanjete, žetvu prodajete za lepe pare . . . i to bi bio lep i miran život, da nije vanzemaljaca koji na „vašim" planetama hoće da rade isto to.

Vaše je, očigledno, da između oranja i drljanja, ili setve i žetve, uništavate neprijateljske brodove, spasavajući svoju glavu, svoju letinu i svoju zaradu. (Ovu poslednju nemojte držati u slamarici, pa čak ni u banci; radije kupujte jače brodove jer će vaši protivnici biti sve opasniji.) Jasno vam je da ćete postati komplikovana ličnost: sejač—žetelac—letač—strateg—trgovac. Davno su prošla ona vremena kad smo mogli mirno orati i pevati: „Ala volem pa volem'se dva vola da orem . . ."

MUCLEAR COUNTDOWN

NUKLEARNO ODBROJAVANJE

Kad u nuklearnoj centrali stvari pođu naopakim tokom, neće vam ni u snu pasti na pamet da u nju ulazite. Poslaćete robota, pa neka se on snalazi kako zna, naročito ako je vreme ograničeno.

Vaš robot se probija kroz gomilu prepreka tražeći nestabilne ćelije; kad ih nađe, mora ih neutralisati. U svojoj robotskoj naivnosti, on će ih po kratkom postupku dizati u vazduh; sigurno je sigurno.

Njegova braća po elektronici — roboti-čuvari, pretpostavljam — ne shvataju težinu situacije i ometaju ga na svakom koraku, misleći valjda da je on diverzant. Protiv njih mu donekle pomaže energetski štit. Neke od podnih pločica oduzimaju mu energiju, neke je vraćaju, obezbeđujući kakvu-takvu ravnotežu.

Robotov trodimenzionalni hod po mukama, srećom, nije predug: svega 25 prostorija. Uspeh nije zagarantovan, što samo ide u prilog zdravorazumskoj paroli: „Nuklearke? Ne, hvala."

SPACE HARRIER

KOSMIČKI „HERIJER"

Letač i letelica u istoj osobi: to ste vi.

Na leđima, kao ranac, nosite mali mlazni motor; u rukama imate svijetlo oružje; to vam je oprema pomoću koje morate osloboditi čitav jedan svet.

U tom svetu su, naravno, nekad tekli med i mleko, ali su se onda umešali zli vještičnici i zaveli strahovladu. Leteći brzinom manje-više vrtoloomnom, vi pucate i vrdate, kao što ste dosad radili već hiljadu puta. Eskadrile neprijateljskih brodova, roboti, zmajevi, droidi, dinovske muve, zelene glavurde, metalni stubovi, ogromne stene — sve to, i još mnogo štošta, lepršava se na vašem putu kroz dvadeset dva nivoa. Nekim smetalima biće dovoljan jedan metak, nekima više, a kod nekih ne pomaže nikakva pucnjava, od njih morate bežati.

Igra je tako nacrtana da su mnogi neprijatelji bitno veći od vas, kao da ste Gulliver u Brobdingnagu. Nemojte da vas to previše brine: što veći neprijatelj, to veća meta za vaš laser. Budimo optimisti.

MASTERS OF THE UNIVERSE

GOSPODARI SVEMIRA

Ovakve naslove sastavlja mali Đokica kad hoće da kaže nešto uzbudljivo i impresivno.

*Igra, inspirisana dečjim avanturističkim stripom, savršeno odgovara naslovu. Vi ste **He-Man** (u prevodu: Muškarčina), i spasavate svoju rodnu planetu Eterniju od zlog Skeletora. Zli Skeletor, sa svim svojim karakondžulama zajedno, bio bi za vas mačji kašalj . . . da se nije dočepao nekog čarobnog kamena koji daje apsolutnu moć. Tu su, dakle, preslabi i vaši bilderski mišići i vaš strašni mač. Pomoći vam može samo vaš prijatelj, pomalo tunjavi čarobnjak Orko.*

Ali . . .

Orko je zarobljen. Morate ga naći i osloboditi. Kad to obavite (namučivši se prilično), shvatate da posao nije gotov: morate pronaći sastojke nekog vošlebnog koktela koji će mu omogućiti da vaš mač pretvori u razarač atoma. Tek tada ćete moći da uništite čarobni kamen.

I potom, verovatno, učitati neku uzbudljiviju igru.

DELTA

Praznik za pucače.

Letite kroz neistraženi deo galaksije (poznat kao Delta), tražite neke nestale svemirske brodove, prolazite kroz bizarne predele — i pucate iz sve snage, iz svih oružja.

Jer neprijatelje, naravno, ima preko svake mere. U 32 nivoa napašće vas ukupno 163 eskadrile. Za svaku koju slistite sleduje vam po jedan kredit. (Ako čitate SF prozu, znate da je kredit međuplanetarna novčana jedinica). Kreditima kupujete razne dodatke za svoj brod. Cenovnik izgleda ovako: povećanje brzine — 1 kredit; dopunska municija (za krupnije brodove) — 2 kredita; dopunsko oružje — 3 kredita; laser — 4 kredita; zaštitna kugla — 5 kredita; i superštit (zaštita od svih neprijatelja) — 7 kredita. Dodatke skupljate ulećući u ikone: plave su one za koje imate para, sive su iznad vašeg budžeta i u njih nemojte uletati. Naravno, nijedan dodatak ne traje neograničeno.

Ostalo je pucanje, što bi rekao Hamlet da je znao za kompjuterske igre.

ACROJET

AKRO-MLAZNJAK

Naslov kazuje sve. Mlaznjak je specijalizovan za akrobacije i ostale kerefeke u vazduhu; vi niste, ali naučićete.

Za to će vam trebati podosta vremena, jer ovo je fol realistična simulacija — što u prevodu znači da morate biti maltene pilot pre no što uopšte učitate igru. Imate mali milion pokazivača (brzinomer, visinomer, tank, kurs, horizont, mesečeve mene, vreme plime i oseke, godine rođenja znamenitih ljudi, pozivne brojeve većih gradova, itd.) — pa se izvolite snalaziti.

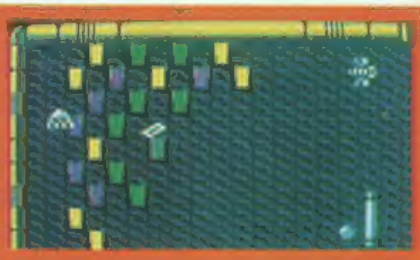
Imaćete, verovatno, i izvesno osećanje udvojenosti: na ekranu je instrument-tabla i prednji prozor . . . a kroz taj prozor vidite avion koji kontrolišete. Vi ste, dakle, pobedili jedan od aksioma fizike, i nalazite se na dva mesta u isto vreme.

Za svoje akrobatske bravure imate gomilu opcija. Čekaju vas velika uzbuđenja; vaša brzina i spretnost biće na stalnoj probi.

Ako uspete da dignete avion sa piste.

KRAKOUT

ZIDOKRŠ



Čorbine čorbe čorba.

Ali ne i neukusna. Prastara kompjuterska igra u kojoj motkom udarate loptu-ciglolomku, još jednom je doterana i dopunjena, i to vrlo temeljno, zabavnija je nego što je nekad bila.

Sad se pojavljuju i svemirske živuljke, ali bezopasne: ubiti vas ne mogu, mogu vam samo smetati. Jedino vas muče ose: njihov ujed parališe za neko vreme, tek toliko da ne možete poturiti motku pod loptu (a ako vam lopta promakne, bde jedan od ukupno četiri života).

S druge strane, imate dosta olakšica. To su, pre svega, obeležene cigle: B (cigla-bomba, eksplodira i uništava okolne cigle); D (dobijate još jednu motku); E (motka vam se produžuje); G (lopta vam se zalepi za motku); M (šaljete projektil kroz cigle); S (štit iza vas, ne da lopti da promakne); SD (usporavanje lopte); X (još jedan „igrač"); i X2 (dvostruki poeni). Ako proterate loptu kroz stilizovani oblačić, dobijate još jednu; ako uhvatite predmet koji povremeno prošiće ekranom, dobijate nepredvidljiv bonus.

Sve ostalo zavisi od vaše spretnosti, što rekli Germani Viljemu Telu.

NEMESIS

NEMEZA

Nemeza je boginja sudbine, kazne i osvete. I njeno je geslo: „Ko se mnogo pravi važan, saviću ga u crno". Ako ste vi (ili vaš brod) Nemeza, onda su se očigledno neki vanzemaljci pravili i previše važni.

Vi ih, naime, uništavate u ogromnim količinama, ma kakav oblik oni imali. Imaćete posla sa letećim tanjirima, robotima, kapsulama iz kojih izleću šišmiši, i svakojakom drugom gamadi. Čak je i sama geografija neprijateljski nastrojena: nemojte se čuditi kad vidite stenu koja puca vas, ili vulkan koji bluje čitave stubove lave.

Sreća je vaša što vam brod ne mora sve vreme biti isti. Svaki put kad uništite eskadrilu letećih tanjira (ali do poslednjeg), pojaviće se predmet (kapsula? kanister?) koji vam daje veću brzinu (ako je žut) ili mogućnost da uništite sve neprijatelje na ekranu (ako je plav). Sem brzine, raste vam, tim načinom, i vatrena moć.

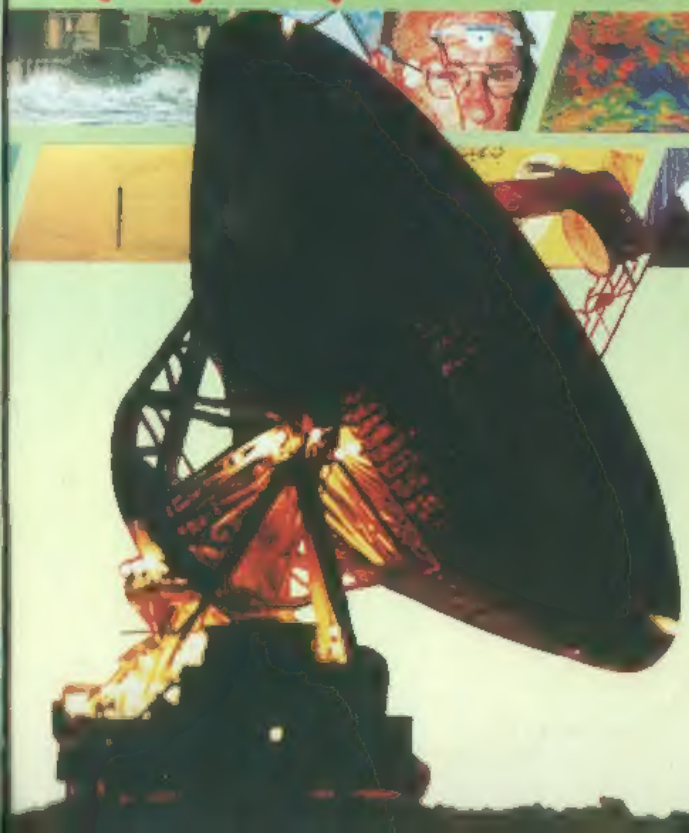
Na kraju svakog nivoa čeka vas matični brod. Na kraju ćete — nadam se — posle mnogo nišaljiranja i bombardovanja stići do „mozga" usred neprijateljskog utvrđenja; pucajte dum-dum [illegible]

GALAKSIJA

Već 15 godina vaš prozor u svet nauke i tehnike

Pretplata sa popustom [redacted]

„Galaksija" je vaš najlepši i najpouzdaniji informator o nauci i tehnici kod nas i u svetu. Za 15 godina izlaženja na prosečnom tirażu od 55.000 štampano je ukupno blizu deset miliona primeraka časopisa. Objavljeno je približno 12.000 članaka i oko 25.000 crno-belih i kolor ilustracija, od čega bi moglo da se načini oko 60 ilustrovanih monografija — najveća enciklopedija nauke i tehnike.



PRETPLATA JE NAJBOLJI, NAJSIGURNIJI I NAJJEFTINIJI NAČIN NABAVKE NAŠEG ČASOPISA ISKORISTITE SPECIJALNI POPUST ZA GODIŠNJU PRETPLATU I ISTOVREMENO SE ZAŠTITITE OD DALJIH POSKUPLJENJA

PREDNOSTI PRETPLATE

- manja cena
- garantovana cena
- sigurna nabavka
- dostava na kuću

GALAKSIJA — NAUKA I TEHNIKA OD KAMENOG DOBA DO KOSMIČKE ERE

GALAKSIJA — VAŠ VODIČ KROZ SVET NAUKE

Sve informacije:
Galaksija
Bulevar vojvode Mišića 17
11000 Beograd

Telefoni:
redakcija 650-161
prodaja 650-528
propaganda 657-793